

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES DE GESTION

Les déterminants de l'émergence des FinTech

Valet, Elodie

Award date:
2021

Awarding institution:
Université de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



EFASM009 Mémoire de Fin d'Études

Master 60 en Sciences de Gestion

Année Académique 2020-2021

LES DÉTERMINANTS DE L'ÉMERGENCE DES FINTECH

Elodie VALET

Titulaire : Professeur Jean-Yves Gnabo

Assistants : Doux Baraka Kusinza, Auguste Debroise, François-Xavier Ledru

Remerciements

Je tiens à remercier le **Professeur Jean-Yves Gnabo** ainsi que ses assistants **Doux Baraka Kusunza, Auguste Debroye** et **François-Xavier Ledru** pour leur expertise, leurs conseils et l'encadrement précieux.

Je remercie également mes parents, fervents supporters et soutiens sans faille.

Je témoigne de toute ma reconnaissance à mes proches pour leur patience.

Et enfin, je remercie Denise Van Dam, Florence Art et Katty Catinus qui m'ont aidée plus qu'elles ne peuvent s'en rendre compte lors de mon parcours à l'Unamur.

TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction.....	5
2	Revue de la littérature scientifique	8
2.1	FinTech : contextualisation	8
2.2	L'écosystème FinTech	11
3	Analyse empirique	22
3.1	Présentation des données.....	22
3.2	Le modèle	26
4	Analyse des résultats.....	29
4.1	Résultats des Moindres Carrés Ordinaires	29
4.2	Interprétation économique	33
4.3	Variation du modèle	40
5	Étude de cas : la Lituanie	45
5.1	La recette du succès	45
5.2	Comparaison avec le modèle économétrique.....	48
6	Conclusion	51
7	Bibliographie	53
8	Annexes	56
8.1	Liste des pays de l'échantillon	56
8.2	Détails des variables explicatives.....	57
8.3	Statistiques descriptives pour toutes les variables	65
8.4	Matrice de corrélation du modèle principal	66
8.5	Facteurs d'inflation de variance pour le modèle principal	69

LISTE DES TABLEAUX, FIGURES ET ÉQUATIONS

Figure 1 - Illustration de l'écosystème FinTech selon Lee & Shin (2018) – illustration par l'auteur	12
Tableau 1 - Liste des variables explicatives du modèle et leur dénomination	25
Tableau 2 - Modèle MCO, utilisant les observations 1-62.....	29
Tableau 3 - Hypothèses et variables à vérifier	36
Tableau 4 - MCO, utilisant les observations 1-62 (avec dummies)	41
Tableau 5 - Déterminants macroéconomiques et la Lituanie	48
Tableau 6 – Autres variables macroéconomiques et la Lituanie	49
Tableau 7 - Liste des pays utilisés dans notre échantillon.....	56
Tableau 8 - Liste des variables explicatives avec description	57
Tableau 9 – Statistiques descriptives	65
Tableau 10 - Coefficients de corrélation	66
Tableau 11 - Facteurs d'inflation de variance pour le modèle principal....	69
Équation 1 - Modèle simplifié	27
Équation 2 - Modèle principal	27
Équation 3 - Modèle estimé par la Méthode des Moindres Carrés	30
Équation 4 - Variation du modèle avec ajout de variables dummies	41

1 Introduction

Depuis une décennie au moins, les chercheurs mais aussi les gouvernements, entrepreneurs et économistes s'intéressent à la nouvelle révolution industrielle dans laquelle l'économie mondiale entre progressivement, l'Industrie 4.0 (Hermann et al., 2015). Le présent travail se concentre sur l'émergence des nouvelles technologies dans le secteur financier. On fait communément référence à ce secteur avec l'appellation FinTech pour *Financial Technology* (la technologie financière). Ce n'est que récemment, après la crise financière de 2008, que les entreprises FinTech ont pris leur essor (Varga, 2017). Et pourtant, elles comptent déjà des millions de clients directs ou indirects à travers le monde et génèrent des flux de milliards de dollars (Varga, 2017). Selon Accenture, rien qu'en 2019, les investisseurs ont versé plus de 53 milliards de dollars dans les startups FinTech du monde (FinTech 50, 2020). La même année, *Stripe*, un géant américain qui traite les paiements en ligne, a vu sa valeur gonfler de 13 milliards de dollars à 35 milliards de dollars (FinTech 50, 2020). *Chime*, classé numéro 3 dans le FinTech 50 de Forbes en 2019, n'a eu besoin que de neuf mois pour passer de 1,3 milliards de dollars de valeur à 5,8 milliards de dollars (FinTech 50, 2020). Le secteur des FinTech se caractérise donc par un succès fulgurant dont l'étude s'avère intéressante aussi bien pour le domaine académique qui cherche à comprendre l'étendue du phénomène que pour les entrepreneurs et les décideurs politiques qui sont parties prenantes de ce nouvel écosystème financier.

Notre étude aspire à **identifier les déterminants de l'émergence des FinTech à travers le monde**. Il s'agit de déterminer les facteurs macroéconomiques qui permettraient d'expliquer l'ampleur relative des écosystèmes à l'échelle nationale.

Pour ce faire, nous avons développé un modèle de régression linéaire dont la variable expliquée est le score *Findexable 2020*¹. En 2019, Findexable a publié un rapport sur l'évolution des FinTech à travers le monde comprenant un classement des pays selon leur score FinTech. Ce score est calculé en mesurant la qualité et la grandeur des écosystèmes FinTech identifiés par rapport à leur environnement (Findexable, 2019). Pour expliquer ce score, notre modèle utilise les indicateurs de compétitivité publiés annuellement par le Forum Économique Mondial ainsi que six autres indicateurs macroéconomiques utilisés dans la littérature scientifique proche de notre sujet. Nous avons donc recours à 18 variables explicatives pour répondre à la question du

¹ https://findexable.com/wp-content/uploads/2019/12/Findexable_Global-FinTech-Rankings-2020exSFA.pdf

présent article. A ce modèle, nous appliquons ensuite une régression avec la méthode des Moindres Carrés Ordinaires. Notre échantillon se compose de 62 observations en coupe transversale.

Étant donné l'émergence relativement récente des FinTech, la littérature scientifique à ce sujet n'est pas aussi vaste que pour un phénomène qui serait étudié à posteriori. Les travaux scientifiques sur les FinTech s'intéressent généralement à une catégorie particulière de services financiers comme les crédits ou les assurances, ou se concentrent sur les types de technologie utilisés comme le Big Data ou la Blockchain. Les deux études les plus proches de notre question sont menées tout d'abord par Haddad et Hornuf (2018) puis par Laidroo & Avarmaa (2019). Haddad et Hornuf (2018) cherchent à identifier les déterminants économiques et technologiques des startups FinTech à l'aide d'un modèle de régression linéaire. Ils en concluent que les facteurs auxquels les décideurs politiques et les entrepreneurs doivent particulièrement prêter attention sont la force économique d'un pays, en particulier les marchés de capitaux et le PIB, la disponibilité d'outils technologiques sécurisés et un marché du travail vaste. L'année suivante, Laidroo & Avarmaa (2019) entendent approfondir cette étude sous le prisme du diamant de Porter qui permet de faire ressortir l'avantage compétitif des nations. Avec cette approche, Laidroo et Avarmaa (2019) catégorisent les facteurs d'émergence des startups FinTech selon les quatre dimensions proposées par Porter : les industries connexes et de support, les conditions de la demande, les conditions des facteurs et la rivalité des entreprises. Ils confirment les hypothèses avancées par Haddad et Hornuf (2018) mais ajoutent que le niveau d'éducation ainsi que la coopération entre les universités et l'industrie sont également déterminants par rapport au nombre de créations de startups.

Avec le présent travail, nous espérons combler une brèche dans la littérature scientifique qui ne considère pas nécessairement les déterminants de l'émergence par rapport à l'écosystème FinTech dans sa globalité, mais se concentre uniquement sur les startups. Nous développons donc le modèle suggéré par Haddad et Hornuf (2018) en sélectionnant une variable expliquée plus englobante qu'un nombre de créations d'entreprises. Haddad et Hornuf (2018) utilisent une sélection d'indicateurs de l'Indice Global de Compétitivité du Forum Économique Mondial pertinents pour les startups. Notre approche étant plus holistique, nous utilisons tous les indicateurs de cet indice de compétitivité. De plus, les FinTech étant un phénomène dynamique dont le succès se renforce chaque année à travers le monde, les études menées sur les FinTech il y a quelques années peuvent déjà se montrer obsolètes. Notre variable expliquée se base sur les données récoltées en 2019 alors que Haddad et Hornuf (2018) réalisent une étude en série

temporelle entre 2005 et 2015. Laidroo et Avarmaa (2019) observent les créations de FinTech entre 2007 et 2017. On ne peut évidemment pas négliger l'intérêt d'une étude sur dix ans qui permet d'obtenir un échantillon d'observations plus large, mais l'indice Findexable ayant été publié pour la première fois en 2019, nous avons dû faire le compromis de la quantité pour travailler avec des données plus complètes et récentes. En décelant les déterminants de l'émergence des FinTech d'un point de vue macroéconomique, nous pourrions tenter d'expliquer pourquoi un pays comme Singapour est classé 3ème dans le classement FinTech alors qu'il est 16ème dans le classement mondial des Start-ups de StartupBlink (StartupBlink, 2020) ou encore pour quelles raisons un pays comme la Lituanie est classé 4ème dans le classement FinTech alors que Vilnius n'est que 62ème dans le classement mondial des centres financiers (Z/Yen & China Development Institute, 2021).

Pour mener cette étude, nous commençons par établir la définition de FinTech que nous utilisons dans le présent travail. En effet, il n'existe pas de consensus quant à la portée du terme FinTech qui reste relativement récent (Varga, 2017) et il est donc nécessaire de préciser la définition sélectionnée. Par la même occasion, nous contextualiserons l'essor récent des FinTech au niveau mondial. Ensuite, puisque l'objectif est d'identifier les déterminants de l'émergence des écosystèmes FinTech dans le monde, nous présenterons chaque catégorie d'acteurs de cet écosystème tels qu'ils ont été identifiés par Lee et Shin (2018). En abordant la question sous l'angle des parties prenantes et de leurs relations dynamiques, nous émettrons des hypothèses quant aux déterminants de l'émergence des FinTech. Nous présenterons alors les variables sélectionnées pour construire un modèle de régression linéaire sur lequel la méthode des Moindres Carrés Ordinaires sera appliquée. Enfin, nous présenterons notre analyse des résultats obtenus ainsi que les déterminants identifiés avec un seuil de certitude suffisant. Au vu de ces résultats, nous nous intéresserons plus précisément au cas de la Lituanie, identifiée comme hub FinTech majeur en Europe continentale.

2 Revue de la littérature scientifique

Ce chapitre a pour but de familiariser le lecteur avec les connaissances théoriques et empiriques accumulées sur le sujet des FinTech tout en le sensibilisant aux questions encore en suspens.

Pour ce faire, nous proposons de commencer par définir et contextualiser les FinTech. La suite du chapitre présentera l'écosystème FinTech en se focalisant sur chaque partie prenante et les déterminants de l'émergence des FinTech qu'elle peut soulever.

2.1 FinTech : contextualisation

2.1.1 Une innovation au service du financier

Notre variable expliquée provenant du rapport Findexable (2019), nous avons pris le parti d'utiliser la définition avancée par ce dernier. En effet, il considère qu'une FinTech est "n'importe quelle entreprise qui met en œuvre une innovation technologique spécifiquement destinée à la fourniture ou à la distribution de services financiers." D'ailleurs, le Conseil de stabilité financière ne définit pas la FinTech comme un type d'entreprise, mais plutôt comme un type d'innovation qui peut donc être l'attribut de n'importe quel acteur économique.

Pourtant, comme le souligne le rapport Findexable, il existe un véritable problème de définition entourant le concept de FinTech (Findexable, 2019). En particulier, les experts s'interrogent sur l'importance de la taille d'une entreprise ou de sa capitalisation boursière pour être qualifiée de FinTech (Varga, 2017). Une FinTech doit-elle être une start-up qui innove avec des services financiers plus efficaces ou peut-il également s'agir de BigTech se lançant dans le domaine financier ou d'institutions financières traditionnelles qui innovent dans leur domaine ? L'évolution de l'écosystème FinTech montre qu'on ne peut plus attribuer la FinTech aux seules startups. Elles sont vouées à devenir des entreprises bien établies ou à s'associer avec les grands acteurs de la finance et/ou de la technologie (Stulz, 2019). Dans la littérature scientifique s'intéressant aux FinTech, les auteurs étudient plutôt le phénomène en série temporelle et se concentrent donc sur les startups puisque, comme nous l'expliquons de manière plus détaillée ci-dessous, elles sont à l'origine de l'envolée de la FinTech après la crise financière mondiale de 2007-2008. Cette approche est pertinente mais, à l'avenir, elle risque d'éliminer toute une partie des acteurs de la FinTech qui n'entrent pas ou plus dans la catégorie startup.

Définition de la FinTech sélectionnée : “n’importe quelle entreprise qui met en œuvre une innovation technologique spécifiquement destinée à la fourniture ou à la distribution de services financiers.” (Findexable, 2019).

2.1.2 Les services proposés

En général, l’entreprise FinTech se spécialise dans une ligne de produits ou de services financiers (Stulz, 2019). D’ailleurs, KPMG et H2 Venture (2019), dans leur rapport classant les 100 FinTech les plus influentes dans le monde, différencient les FinTech en six lignes de produits ou services :

- 1) Les paiements et transactions
- 2) Les prêts et crédits
- 3) Le patrimoine et le courtage
- 4) Les assurances (aussi appelées InsurTech)
- 5) Les néo banques (aussi appelées banques challenger)
- 6) Les FinTech multi, c’est-à-dire celles qui se lancent dans un portefeuille de produits et services plutôt qu’une spécialisation

En observant ces catégories, on peut réaliser que les FinTech affrontent les institutions financières traditionnelles sur tous les fronts et on comprend pourquoi ces deux acteurs de l’écosystème sont généralement mis en concurrence. Les FinTech ont recours aux nouvelles technologies telles que la Blockchain, les Big Data, l’Intelligence Artificielle, les services cloud, etc. pour offrir des produits et services plus efficaces et plus orientés utilisateurs (Varga, 2017).

2.1.3 Une crise financière et la fin d’un monopole

Comme évoqué ci-dessus, il existe une vision binaire du marché des services et produits financiers : les institutions financières traditionnelles s’opposant aux startups FinTech. Si cette conception dichotomique tend à se nuancer (Lee & Shin, 2018), elle s’explique par l’origine de l’envolée des FinTech après la crise financière de 2008.

En effet, les FinTech se sont développées comme un phénomène disruptif qui apportait une alternative aux institutions financières pointées du doigt comme responsables de la crise financière mondiale. La perte de confiance envers les institutions historiques du secteur se sont révélées être le terreau idéal pour le développement et la croissance des FinTech (Varga, 2017).

De plus, en se basant sur l'exemple d'autres secteurs comme celui des transports ou de l'hôtellerie, les investisseurs voyaient en ces disrupteurs technologiques d'un nouveau genre un haut potentiel de rentabilité, même si le risque associé n'était pas à négliger (Varga, 2017).

Alors que les banques avaient jusque-là le monopole de l'innovation financière, les nouveaux acteurs se sont multipliés sur le marché en se spécialisant généralement sur un service particulier dans le but d'offrir une expérience utilisateur sans friction (Varga, 2017).

Avec le temps, comme le constatent KPMG et H2 Venture dans leur rapport *FinTech 100* (2019), on observe une diversification des produits afin de répondre à un plus grand nombre de besoins. C'est une évolution qui semble naturelle pour capter une base de clients plus importante et en raison des synergies entre certains services proposés.

Ces besoins du marché post crise financière créent une émulation qui, d'un côté, pousse les institutions historiques à améliorer les services proposés, et, de l'autre côté, encourage les start-ups à développer leur portfolio d'offres (Lee & Shin, 2018). Les utilisateurs ne se contentent plus d'une seule institution pour gérer tous leurs besoins financiers, ils sélectionnent dorénavant leur panier parmi les multiples offres des institutions historiques, des BigTech et des startups FinTech (Lee & Shin, 2018).

2.1.4 La cartographie des FinTech

D'un point de vue mondial, ce sont les Etats-Unis ou plus généralement les Amériques qui ressortent comme leader mondial des FinTech en termes de concentration et de qualité de l'écosystème (sur base du classement Findexable). Elles sont suivies de près par l'Asie avec un acteur fondamental qu'est la Chine et une force émergente à surveiller de près qu'est l'Inde. Quant à l'Europe, elle se classe première en termes d'investissements en capital-risque puisqu'en 2019, 20% étaient consacrés aux FinTech. Si les FinTech sont moins représentées en Afrique et au Moyen-Orient en raison d'une tradition bancaire moins importante, elles restent des terrains de développement des FinTech à surveiller (Findexable, 2019).

2.1.5 Des défis à relever

Malgré le succès incontestable des FinTech, ces entreprises doivent s'apprêter à affronter de nouveaux défis. Premièrement, le phénomène des FinTech étant relativement récent, les startups actives dans le secteur financier ne sont pas soumises aux mêmes règles que les institutions bancaires. A l'avenir, on peut raisonnablement imaginer que ces exemptions de

régulations diminueront, demandant alors une adaptation des modèles des nouveaux acteurs de la finance (Laidroo & Avarmaa, 2019).

De plus, parmi les parties prenantes de l'écosystème FinTech, on prévoit que les développeurs technologiques majeurs, les BigTech, deviennent plus présents sur le marché. C'est une tendance qui est déjà observée sur le marché chinois où Alibaba propose également toute une gamme de services financiers. Ces BigTech, disposant de moyens importants et de technologies de pointe, pourraient passer du statut de fournisseur d'infrastructures à concurrents actifs des institutions traditionnelles et des startups FinTech (Stulz, 2019).

Enfin, ces dernières années, un accent particulier est mis sur la sécurité des données et la gestion de la vie privée via les outils numériques. Les FinTech devront donc s'adapter pour répondre aux exigences réglementaires, mais aussi pour rassurer les utilisateurs soucieux de la protection de leurs données (Lee & Shin, 2018).

2.2 L'écosystème FinTech

L'intérêt d'étudier l'écosystème FinTech est qu'il permet de considérer toutes les parties prenantes et les relations dynamiques qui les unissent (Lecocq et al., 2018). Selon Lee et Shin (2018), l'écosystème FinTech se compose de cinq éléments qui "contribuent de manière symbiotique à l'innovation, stimulent l'économie, facilitent la collaboration et la concurrence dans le secteur financier et, finalement, profitent aux consommateurs de ce secteur."

Chacun des cinq types d'acteur de cet écosystème sera détaillé ci-dessous afin de dégager des hypothèses quant aux déterminants de l'émergence des FinTech. Par la suite, le modèle établi nous permettra de vérifier ces hypothèses.

Comme l'illustre le schéma ci-dessous, l'écosystème FinTech selon Lee & Shin (2018) se compose comme suit :

- Les **startups** : des petites et jeunes entreprises qui sont à l'origine de la FinTech par leurs contributions disruptives aux services financiers ;
- Les **institutions historiques** : on y retrouve principalement les banques traditionnelles, les compagnies d'assurance, les firmes actives en bourse, etc. Les sociétés entre les mains desquelles les services financiers se trouvaient historiquement ;
- Les **développeurs de technologie** : il s'agit des entreprises à l'origine des technologies et infrastructures sur lesquelles les FinTech basent leurs produits et services ;

- Les **décideurs politiques** : tous niveaux de pouvoir confondus, il s'agit des instances qui établissent les régulations régissant le secteur financier ;
- Les **clients financiers** : il s'agit des particuliers et des entreprises qui utilisent les produits et services proposés par les FinTech et/ou les institutions financières traditionnelles.

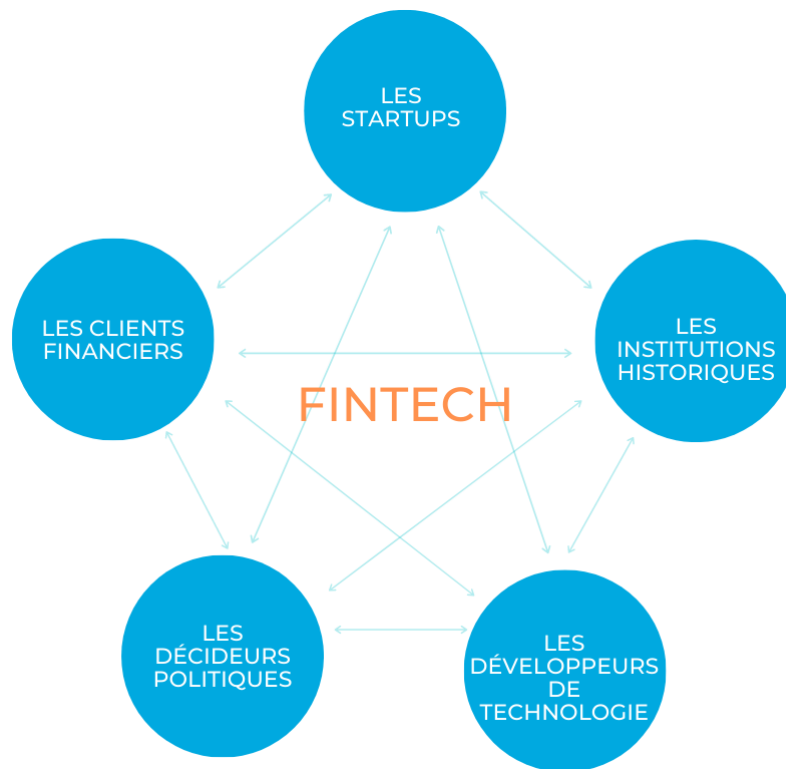


Figure 1 - Illustration de l'écosystème FinTech selon Lee & Shin (2018) – illustration par l'auteur

2.2.1 Les startups

2.2.1.1 Une alternative de meilleure qualité

Comme expliqué dans le chapitre précédent, les startups FinTech ont commencé à connaître un véritable succès suite à la crise financière de 2008 et à la perte de confiance des utilisateurs des services financiers par rapport aux institutions historiques.

Le modèle économique des startups leur permet généralement d'innover plus rapidement et de prendre plus de risques que les banques qui sont de grandes institutions moins agiles et soumises à toute une série de régulations (Stulz, 2019). L'usage de nouvelles technologies dématérialisées et facilement accessibles sans la nécessité de levées de fonds impressionnantes

a rendu l'innovation financière accessible à de nouveaux acteurs (Stulz, 2019). Ces derniers ont les talents technologiques nécessaires et l'esprit entrepreneurial permettant d'identifier et de répondre aux besoins du marché financier de manière innovante (Findexable, 2019).

Les startups FinTech se sont imposées comme une alternative de meilleure qualité aux services financiers traditionnels. En se spécialisant dans une ligne de produits comme le paiement en ligne ou les transactions internationales par exemple, elles ont pu développer des produits à haute valeur ajoutée offrant une expérience utilisateur sans friction (Varga, 2017).

2.2.1.2 Hybridation du marché

Si les startups sont identifiées comme les pionniers de l'innovation financière du 21ème siècle, elles en ont perdu le monopole au fil du temps. En effet, le marché s'est hybridé pour devenir un véritable écosystème : les nouveaux arrivants ont pris de l'aplomb, deviennent des piliers du marché mondial des services financiers et diversifient de plus en plus leur portfolio de services (S&P Global Market Intelligence, 2018); les institutions historiques ont adopté les innovations FinTech, les développent, les accélèrent ou les acquièrent (Lee & Shin, 2018); tandis que les BigTech développent leurs propres services financiers (KPMG & H2 Ventures, 2019).

2.2.1.3 La terre fertile des startups

Si la crise financière de 2008 a permis de favoriser l'émergence des startups FinTech, elle ne peut pas en être le seul moteur. On peut identifier **trois éléments-clés** qui permettent aux nouveaux arrivants de perturber le marché des services financiers avec des solutions innovantes.

Premièrement, il faut un **potentiel de talents technologiques disponibles**. Mendonça et Grimpe (2016) suggèrent que le capital humain constitue l'élément principal de la capacité entrepreneuriale d'une région (Laidroo & Avarmaa, 2019). Haddad et Hornuf (2018) confirment d'ailleurs qu'il existe une relation positive entre la force du marché du travail et le nombre de créations de startups FinTech. Ce capital humain doit évidemment disposer des connaissances nécessaires dans le domaine des technologies. La formation, l'information et l'infrastructure de la R&D d'un pays jouent également un rôle-clé dans la disponibilité du capital humain compétent (Laidroo & Avarmaa, 2019).

Les **investissements en capital-risque** constituent le deuxième élément-clé identifié pour le développement des startups FinTech dans un pays (Haddad & Hornuf, 2018). Si les startups ne nécessitent pas un capital aussi important que celui des institutions financières, il n'en reste pas moins nécessaire qu'elles reçoivent des financements. Ils sont notamment nécessaires à leur

constitution, l'accès aux infrastructures technologiques et la croissance de leurs activités (Haddad & Hornuf, 2018).

On retrouve des marchés de capital-risque florissants dans des économies fortes et stables. Dès lors, Haddad et Hornuf (2018) constatent une relation positive entre la force des marchés traditionnels et de capital-risque et l'émergence des startups FinTech. Selon leur modèle, l'augmentation d'une unité de la variable "financement par capital-risque" est associée à une augmentation de 24.1% du nombre de startups FinTech l'année qui suit.

Enfin, un autre paramètre qui apparaît comme décisif dans l'émergence des startups est **l'accessibilité aux nouvelles technologies** utilisées par le secteur des FinTech. En effet, même si les solutions utilisées sont dématérialisées et dépassent les limites des frontières géographiques, le pays d'accueil doit disposer d'infrastructures de base solides. Ces dernières garantissent l'accès aisé à ces nouvelles technologies. On pense par exemple au réseau à haut débit (Haddad & Hornuf, 2018).

2.2.1.4 Les hypothèses

En observant les startups comme acteurs de l'écosystème FinTech et sur base des études de Haddad et Hornuf (2018) ainsi que de Laidroo et Avarmaa (2019), on peut en déduire les 3 hypothèses suivantes pertinentes pour identifier les déterminants de l'émergence des FinTech :

Hypothèse 1 : Les FinTech se développent dans des pays dont le capital humain est stable, vaste et compétent.

Hypothèse 2 : Les FinTech se développent dans des pays dont les marchés sont solides, en particulier ceux liés au système financier comme le marché du capital-risque.

Hypothèse 3 : Les FinTech se développent dans des pays qui disposent d'infrastructures évoluées et accessibles, en particulier celles liées aux technologies de l'information et de la communication (TIC).

Ces trois hypothèses sont également vérifiées par Haddad et Hornuf (2018) puis par Laidroo et Avarmaa (2019) mais leurs travaux ne se basent que sur les startups FinTech. Leurs échantillons

sont plus importants puisqu'ils considèrent des séries temporelles² mais leur définition de la FinTech est plus limitée.

2.2.2 Les institutions financières traditionnelles

2.2.2.1 Les systèmes existants

Par institutions financières traditionnelles ou historiques, on entend “les banques traditionnelles, les compagnies d'assurance, les sociétés de courtage et les investisseurs en capital-risque” (Lee & Shin, 2018). Il s'agit des institutions dites modernes d'avant la crise financière de 2008 qui avaient alors le monopole de l'innovation financière entre leurs mains (Varga, 2017).

Elles s'appuient en grande partie sur leurs systèmes existants et mis en place dans les années 80-90 pour leurs activités de base (Stulz, 2019). Les organisations traditionnelles ayant alors l'exclusivité des services financiers, elles se sont contentées d'entretenir et de moderniser leurs infrastructures. Mais elles n'ont pas été poussées à innover, laissant ces systèmes devenir parfois obsolètes (Varga, 2017, p. 26).

La maintenance de ces systèmes représente un coût important pour les institutions traditionnelles. Elles sont donc désavantagées par rapport aux startups FinTech ou aux BigTech qui peuvent s'appuyer sur des systèmes plus modernes, moins coûteux et plus efficaces. Quant au remplacement de ces systèmes, il représenterait un coût et un risque que les institutions doivent mesurer avec beaucoup de précaution (Stulz, 2019).

2.2.2.2 FinTech : menace ou opportunité ?

En 2016, selon PwC³, plus de 80% des institutions financières se sentent menacées par les startups FinTech dans diverses branches de leurs activités (Lee & Shin, 2018). Avec l'arrivée de la FinTech, les institutions historiques se sont retrouvées face à un dilemme : entrer en concurrence avec les startups FinTech en maintenant leurs services existants ou intégrer la

² La création de startups FinTech de 2005 à 2015 pour Haddad et Hornuf (2018) et de 2007 à 2017 pour Laidroo et Avarmaa.

³ PwC pour PricewaterhouseCoopers qui se définit comme une entreprise de conseil, d'audit et d'expertise fiscale internationale.

FinTech à leur modèle d'affaires et risquer de cannibaliser une partie de leurs activités (Stulz, 2019).

Les innovations dans le secteur financier ayant été adoptées par le marché et ayant fait leurs preuves, le secteur n'a eu d'autres choix que de s'adapter à ces dernières (Stulz, 2019). Les relations entre les startups et les institutions traditionnelles dans l'écosystème FinTech se sont alors diversifiées pour y inclure également la collaboration et la coexistence (Lee & Shin, 2018).

Les institutions bancaires investissent aujourd'hui dans les innovations financières de différentes manières : elles créent des partenariats avec les startups FinTech et avec les développeurs de technologie ; elles investissent dans des startups FinTech ou mettent des incubateurs ou accélérateurs en place ; elles acquièrent ou développent des startups FinTech (Lee & Shin, 2018). Les institutions traditionnelles transforment donc progressivement la menace FinTech en opportunité.

2.2.2.3 *L'hypothèse*

On peut raisonnablement en déduire que les FinTech existent où les institutions financières sont actives. En effet, les startups FinTech ont connu leurs premiers succès pour leur caractère disruptif par rapport aux services financiers traditionnels. De plus, on observe de plus en plus fréquemment l'intégration de la FinTech dans le portfolio des activités des institutions traditionnelles. Dès lors, nous formulons l'hypothèse 4 comme suit :

Hypothèse 4 : Les écosystèmes FinTech sont implantés plus solidement dans les pays où l'infrastructure financière est forte.

Cette hypothèse fait également l'objet des recherches de Haddad et Hornuf (2018) puis de Laidroo et Avarmaa (2019). Nous vérifierons si nous pouvons arriver aux mêmes conclusions lorsqu'on s'intéresse à tous les acteurs de la FinTech plutôt qu'aux startups uniquement.

2.2.3 Les clients financiers

2.2.3.1 *Alternative et substitut*

Dans la littérature, on retrouve deux types d'utilisateurs des FinTech, qu'il s'agisse des clients financiers particuliers ou des entreprises :

- Les utilisateurs qui ont vu leurs services financiers s'améliorer grâce aux FinTech ;
- Ceux qui ont obtenu un accès aux services financiers grâce aux FinTech.

Typiquement, on retrouve dans la première catégorie, le *millennial* qui peut dorénavant consulter ses comptes, réaliser des transactions, gérer ses actifs, etc. depuis son smartphone. Il est à l'aise avec la technologie et passe d'un fournisseur à l'autre selon ses besoins (Jagtiani & Lemieux, 2018).

Dans l'autre catégorie se trouve l'habitant d'Afrique sub-saharienne qui n'était pas bancarisé en raison de l'absence d'institution bancaire ou de coûts trop élevés. Avec l'arrivée des FinTech, il a désormais accès à des services financiers en ligne, depuis un ordinateur ou son smartphone (Findexable, 2019).

Si ces deux exemples sont caricaturaux, ils permettent de comprendre la diversité des besoins de la clientèle financière que les FinTech tendent à combler. Les FinTech permettent de proposer une alternative plus efficace à des services financiers existants tout en offrant ces services à des segments jusqu'alors ignorés ou négligés (Varga, 2017). On constate également que plus les économies sont développées, plus les habitants ont besoin de services financiers intelligents et diversifiés (Haddad & Hornuf, 2018).

2.2.3.2 L'hypothèse

L'analyse de la clientèle financière permet d'émettre une hypothèse selon laquelle l'absence de services financiers aurait un effet sur l'émergence des FinTech. Pourtant, l'hypothèse précédente (4) soutient l'effet d'intensification de l'émergence des FinTech dans les pays où l'activité financière est existante.

Les deux effets se retrouvant dans la littérature, le modèle tentera de déterminer si les deux effets sont constatés et permettra de mesurer leur intensité.

Hypothèse 5 : L'existence d'une clientèle exclue du système financier classique favorise le développement des FinTech.

Il est important de noter que les deux effets mentionnés ne sont pas nécessairement contradictoires. Toutefois, l'un pourrait se montrer plus intense que l'autre et expliquer de manière plus significative le classement des écosystèmes FinTech selon Findexable.

Une autre limite importante à souligner (aussi bien pour l'hypothèse 4 que la 5) concerne le lien géographique entre fournisseurs et usagers. La dématérialisation des nouvelles technologies signifie qu'un fournisseur de services ne doit pas nécessairement se trouver dans le même pays

que les segments de clientèle qu'il vise. La plupart des FinTech proposent leurs services au-delà des frontières de leur pays d'origine (KPMG & H2 Ventures, 2019).

2.2.4 Les décideurs politiques

2.2.4.1 *L'importance des régulations*

Les institutions financières traditionnelles sont soumises à d'importantes régulations concernant leurs activités. Celles-ci ont même été durcies suite à la crise financière mondiale de 2008 dans le but d'éviter de commettre les mêmes erreurs à l'avenir (Varga, 2017).

Les startups FinTech et les développeurs de technologie ne sont pas soumis aux mêmes exigences (en termes de capital minimum par exemple). Ils sont donc avantagés par rapport aux institutions historiques.

A mesure que les FinTech se développent, il est important de cadrer les activités de ce secteur afin de garantir la sécurité des utilisateurs (et particulièrement la protection de leurs données). Cependant, les décideurs politiques doivent trouver un équilibre car l'excès de réglementation pourrait conduire à un ralentissement ou une fuite de l'innovation financière (Varga, 2017). Il leur incombe donc de trouver des mesures garantissant la protection des utilisateurs qu'ils représentent tout en favorisant l'implantation des FinTech dans leur pays (Haddad & Hornuf, 2018).

Les FinTech représentent effectivement un écosystème attractif puisqu'il est pourvoyeur d'innovation et générateur d'emplois et d'activité économique croissante (Findexable, 2019).

2.2.4.2 *Les ingrédients pour attirer les FinTech*

Outre les régulations, les décideurs politiques peuvent rendre leur région ou leur pays plus attractif en investissant ou en améliorant d'autres facteurs qui impactent directement ou indirectement les FinTech.

Premièrement, on remarque que les FinTech s'implantent plus facilement dans les pays où les **droits légaux sont solides** (Laidroo & Avarmaa, 2019), en particulier en ce qui concerne le droit des entreprises (Haddad & Hornuf, 2018). La solidité des institutions publiques et la confiance qu'on peut leur accorder joueraient donc un rôle dans la décision de s'implanter dans un pays.

Deuxièmement, les décideurs politiques doivent rendre leur **marché du travail** mais aussi la **qualité de vie** de leurs citoyens attractifs. Le but est de garder ou d'attirer un bassin de talents

compétents pour les nouveaux métiers des FinTech. Cela implique des investissements à plusieurs niveaux : l'éducation, les lois sur le travail, les lois sur l'immigration, les droits sociaux, le logement, les soins de santé, etc. (Haddad & Hornuf, 2018).

Et enfin, comme cela a été mentionné lors de la présentation des startups FinTech ci-dessus, les décideurs politiques doivent **encourager l'innovation**. Il s'agit notamment de renforcer les infrastructures nécessaires aux technologies d'information et de communication et d'investir dans la recherche et le développement (Laidroo & Avarmaa, 2019).

Toutes ces mesures contribuent au développement de la compétitivité d'un pays. D'ailleurs, Haddad et Hornuf (2018) constatent une relation positive et significative entre le PIB⁴ et la création de startups FinTech. L'augmentation de 1% du PIB par habitant entraîne une augmentation de près de 60% du nombre de startups FinTech créées l'année suivante.

2.2.4.3 *L'hypothèse*

En considérant que les décideurs politiques peuvent influencer sur la compétitivité d'un pays en prenant des décisions qui y sont favorables, on peut émettre l'hypothèse suivante :

Hypothèse 6 : Les FinTech choisissent de s'implanter dans les pays les plus compétitifs, particulièrement en termes d'environnement de vie, de capital humain et d'innovation.

L'utilisation des variables de l'Indice Global de Compétitivité (IGC) devrait permettre de vérifier cette hypothèse de manière holistique. Haddad et Hornuf (2018) s'intéressent plus particulièrement au marché du travail et aux réglementations. En incluant toutes les variables de l'IGC, nous espérons pouvoir identifier d'autres facteurs significatifs liés à la compétitivité d'un pays.

2.2.5 Les développeurs de technologie

2.2.5.1 *Les facilitateurs de la FinTech*

C'est parce qu'elles ont exploité les nouvelles technologies que les startups FinTech ont pu révolutionner ou au moins perturber le secteur financier (Haddad et Hornuf, 2018). Elles ont pu atteindre des millions d'utilisateurs à moindre coût et accroître leur activité avec un succès

⁴ Même si le PIB reste un facteur macroéconomique qui a ses limites et qui ne permet pas de mesurer la qualité d'un environnement dans sa globalité

exponentiel (Varga, 2017). Les développeurs et fournisseurs de ces technologies sont donc des acteurs-clés de l'écosystème FinTech.

Il s'agit notamment des développeurs des nouvelles technologies dématérialisées qui sont utilisées par les FinTech pour développer leurs solutions. On tient également compte des infrastructures technologiques qui leur permettent d'y avoir accès (Varga, 2017).

D'autre part, la démocratisation du matériel informatique, d'Internet et des smartphones a permis aux utilisateurs d'accéder à ces services financiers, mais aussi de se former à l'informatique (Varga, 2017).

2.2.5.2 De nouveaux concurrents

Comme l'indiquent KPMG et H2 Venture (2019), un nombre croissant d'acteurs du secteur technologique commencent à se lancer dans l'innovation financière. On parle ici surtout de géants du secteur, les BigTech tels que Apple ou Facebook.

Les BigTech sont des parties prenantes de l'écosystème FinTech à prendre au sérieux puisqu'elles ont l'avantage de disposer des connaissances technologiques nécessaires à l'innovation, d'un accès direct aux nouvelles technologies, de moyens colossaux et de données dont elles ont l'exclusivité (Stulz, 2019, p. 95). L'exploitation des données est annoncée comme le nouvel or des entreprises de tous secteurs, et particulièrement pour celui des services financiers (Hassani et al., 2018). Les développeurs de technologies montrent donc plusieurs avantages concurrentiels pour continuer de s'affirmer dans l'écosystème FinTech.

2.2.5.3 L'hypothèse

Considérant le rôle de facilitateur et de créateur d'innovation des développeurs de technologies, on peut en déduire l'hypothèse suivante :

Hypothèse 7 : Les FinTech se développent plus fortement dans les régions où l'innovation est la plus importante.

Les BigTech ne sont pas considérées dans les modèles de Haddad et Hornuf (2018) et de Laidroo et Avarmaa (2019). Cependant, ils émettent l'hypothèse que la disponibilité des dernières technologies et des infrastructures de base joue en faveur de la création des startups FinTech.

Le degré d'innovation des pays n'est pas considéré par Haddad et Hornuf (2018) alors que Laidroo et Avarmaa (2019) incluent l'indicateur *disposition à l'innovation* dans leur modèle.

Cet indicateur provient de l'Indice Global de Compétitivité (IGC) que nous utilisons également mais il s'agit d'une version plus ancienne du rapport (2017-2018) qui se basait principalement sur le niveau d'adoption des technologies d'un pays (par exemple avec le nombre d'utilisateurs d'Internet).

Dans son dernier rapport, le Forum Économique Mondial à l'origine de cet IGC a réorganisé ses piliers pour distinguer l'adoption des nouvelles technologies du degré d'innovation d'un pays. Nous prendrons donc ces deux nouveaux indicateurs en compte (voir présentation des données ci-dessous).

3 Analyse empirique

Ce chapitre a pour but de détailler les bases de données utilisées, les variables sélectionnées et le modèle construit pour répondre à la question de recherche et tester les hypothèses avancées dans le chapitre précédent.

Pour rappel, le présent travail tente d'**identifier les déterminants de l'émergence des FinTech à travers le monde**. En présentant les différents acteurs de l'écosystème FinTech, sept hypothèses ont été émises quant à ces déterminants. Les hypothèses à vérifier sont les suivantes :

Hypothèse 1 : Les FinTech se développent dans des pays dont le capital humain est stable, vaste et compétent.

Hypothèse 2 : Les FinTech se développent dans des pays dont les marchés sont solides, en particulier ceux liés au système financier comme le marché du capital-risque.

Hypothèse 3 : Les FinTech se développent dans des pays qui disposent d'infrastructures évoluées et accessibles, en particulier celles liées aux technologies de l'information et de la communication (TIC).

Hypothèse 4 : Les écosystèmes FinTech sont implantés plus solidement dans les pays où l'infrastructure financière est forte.

Hypothèse 5 : L'existence d'une clientèle exclue du système financier classique favorise le développement des FinTech.

Hypothèse 6 : Les FinTech choisissent de s'implanter dans les pays les plus compétitifs, particulièrement en termes d'environnement de vie, de capital humain et d'innovation.

Hypothèse 7 : Les FinTech se développent plus fortement dans les régions où l'innovation est la plus importante.

3.1 Présentation des données

3.1.1 La variable expliquée : le score FinTech (ScoreFinTech)

La variable expliquée sélectionnée pour la présente étude se base sur le score FinTech attribué à 65 pays dans le rapport *The Global FinTech Index 2020* de Findexable. Cet indice semble

pertinent pour répondre à la question des déterminants de l'émergence des FinTech puisque l'algorithme utilisé pour calculer les scores considère l'ensemble de l'écosystème FinTech par pays.

Ce sont les experts de Findexable et StartupBlink qui ont élaboré cet algorithme en se basant sur les bases de données SEM-rush⁵ et Crunchbase⁶. Il s'agit donc d'un outil de mesure permettant d'observer une cartographie chiffrée des écosystèmes FinTech à travers le monde. Les scores sont calculés à partir d'une multitude d'indicateurs qui peuvent être catégorisés en trois types de mesure :

- La **quantité** : ces indicateurs permettent de mesurer le nombre de FinTech et de parties prenantes de l'écosystème pour chaque pays. Il s'agit donc d'identifier les pôles de FinTech et d'en mesurer la taille.
- La **qualité** : c'est le succès des écosystèmes qui est mesuré par ces indicateurs. Ils prennent en compte l'impact et les résultats des écosystèmes.
- L'**environnement** : les indicateurs repris dans cette catégorie permettent de qualifier le contexte dans lequel l'écosystème se développe. On y retrouve par exemple la liberté d'entreprendre, l'investissement dans les infrastructures et l'innovation, etc.

Dans leur étude, Haddad et Hornuf (2018) ont sélectionné comme variable expliquée le nombre de start-ups FinTech créées entre 2005 et 2015. Leurs données proviennent de la base de données CrunchBase (une base de données privée avec laquelle Findexable a également collaboré). Nous avons plutôt décidé de baser cette étude sur le score Findexable car il présente les avantages suivants :

- Il est plus récent puisque le rapport Findexable se veut être une photographie de la situation FinTech mondiale en 2020 (en se basant sur les derniers chiffres de 2019).
- Il permet de considérer l'écosystème FinTech dans sa globalité, sans se limiter aux startups. Il se rapproche donc mieux de la définition sélectionnée pour notre étude. De

⁵ <https://fr.semrush.com/>

⁶ <https://www.crunchbase.com/>

plus, il faut noter que le nombre de startups FinTech selon CrunchBase (variable expliquée de Haddad et Hornuf, 2018) est inclus dans le score Findexable.

La variable expliquée du score Findexable présente toutefois trois limites qu'il nous semble important de souligner :

- Il n'existe encore qu'une seule édition de ce rapport. Dès lors, nous ne disposons pas d'observations en série temporelle. Au fil du temps et des rapports Findexable, il serait intéressant de perpétuer la présente étude.
- Le classement Findexable ne comprend que 65 pays. La représentativité de l'échantillon à échelle mondiale est donc relativement limitée puisque l'Organisation des Nations Unies reconnaît actuellement 193 pays⁷. Findexable exprime toutefois le souhait dans son rapport de continuer à étoffer ses partenariats et son classement. Au fil du temps, la base de données devrait donc permettre de gagner en significativité.
- Le score Findexable de chaque pays n'est pas détaillé. On sait qu'il se base sur un algorithme développé durant une année sur base de sources détaillées et fiables. Cependant, il est impossible de retracer exactement l'origine de chaque score. Notons que le score le plus bas (Liban) s'élève à 3.941 points tandis que le plus élevé (USA) atteint les 31.789 points.

Par ailleurs, Nous avons préféré ce score à la place, par exemple, du classement KPMG⁸ ou Forbes⁹ mentionnés en introduction. En effet, notre analyse est de type macroéconomique et ces classements reprennent des entreprises et non des pays. Ces derniers pourraient être intéressants à analyser dans le cadre d'une étude de type microéconomique.

⁷ <https://www.un.org/fr/sections/member-states/growth-united-nations-membership-1945-present/index.html#2000-Present>

⁸ KPMG & H2 Ventures. (2019, novembre). *FinTech 100* (N° 6). <https://h2.vc/wp-content/uploads/2020/02/2019FinTech100.pdf>

⁹ FinTech 50 2020. (2020, 12 février). Forbes. <https://www.forbes.com/FinTech/2020/#1910b5794acd>

3.1.2 Les variables explicatives

La présente étude s'est basée sur les variables sélectionnées par Haddad et Hornuf (2018) dans le cadre de leur article visant à identifier les déterminants économiques et technologiques permettant l'essor des startups FinTech.

Constatant que plusieurs de leurs variables provenaient de l'Indice Global de Compétitivité (IGC) publié annuellement par le Forum Économique Mondial, nous avons décidé d'inclure tous les indicateurs de l'IGC. Considérant que notre variable expliquée englobait une définition plus large de la FinTech, nous ne souhaitons pas nous limiter aux déterminants économiques et technologiques.

L'IGC a l'ambition d'évaluer la compétitivité des pays sur base d'un agrégat d'indicateurs. Ces indicateurs sont sélectionnés pour leur diversité. Ils permettent ainsi de dresser une cartographie de la productivité mondiale. En tenant compte de facteurs à moyen et long terme, cet indice se veut plus holistique que des indicateurs traditionnels et isolés tels que le PIB. Les indicateurs ont été divisés en 12 piliers de même poids. A ces 12 piliers, nous avons ajouté les variables supplémentaires utilisées par Haddad et Hornuf (2018). Ces dernières étaient pertinentes malgré les relatives différences dans la question de nos recherches respectives. Toutes les variables explicatives sont détaillées dans le *Tableau 8 - Liste des variables explicatives avec description* repris en annexe et dont voici un bref aperçu ci-dessous (*Tableau 1 - Liste des variables explicatives du modèle et leur dénomination*) :

Tableau 1 - Liste des variables explicatives du modèle et leur dénomination

#	Variable	Dénomination dans le modèle	#	Variable	Dénomination dans le modèle
1	Les institutions	Institutions	10	Taille du marché	T_Marche
2	L'infrastructure	Infra	11	Le dynamisme des entreprises	Entreprises
3	L'adoption des TIC	TIC	12	La capacité d'innovation	Innovation
4	La dynamique des dettes	Dettes	13	Le taux de chômage	Chomage
5	La santé	Sante	14	Serveurs Internet sécurisés	Serveurs
6	Les compétences	Skills	15	Succursales bancaires	Banques

7	Le marché des produits	M_Produits	16	Monnaie saine	Monnaie
8	Le marché du travail	M_Travail	17	Liberté du commerce international	Comm_Int
9	Le système financier	SysFin	18	Disponibilité des dernières technologies	Techno

3.2 Le modèle

Le modèle que nous avons construit dans le but d'identifier les déterminants de l'émergence des FinTech se base sur un échantillon en coupe transversale. A l'avenir, au fil des publications du rapport Findexable et des scores nationaux, nous espérons que le modèle pourra être alimenté par un échantillon en série temporelle plus étoffé.

Les données collectées proviennent des ressources suivantes :

- *The Global FinTech Index 2020* (No 1)
- *The Global Competitiveness Report 2017-2018*
- *The Global Competitiveness Report 2019*
- *Economic Freedom of the World Annual Report 2020*
- *Banque Mondiale*

Notre échantillon se compose de 62 pays dont la liste est en annexe (*Tableau 7 - Liste des pays utilisés dans*). Chaque observation indique le score Findexable du pays en points ainsi que ses valeurs pour chaque variable explicative. Elles sont au nombre de dix-huit (voir *Tableau 8 - Liste des variables explicatives avec description*).

Le Score publié dans le rapport Findexable 2020 comprend 65 pays, mais en croisant les données avec les autres bases de données utilisées pour les variables explicatives, nous avons dû éliminer trois pays :

- Le Niger n'était pas présent dans le rapport de compétitivité
- Le Bélarus n'était pas présent dans le rapport de compétitivité
- Taïwan n'était pas disponible sur la Banque Mondiale

Le score Findexable se situe entre 3 941 points (Liban) et 31 789 points (Etats-Unis). Le score moyen est de 10 655 points alors que la médiane du score s'élève à 10 120 points. L'écart-type,

nous indiquant la dispersion des valeurs des données de l'échantillon, correspond à 4 344,9 points pour le score Findexable. Les statistiques descriptives de toutes les variables sont disponibles dans les annexes (voir *Tableau 9 – Statistiques descriptives* (moyenne, médiane, min-max et écart-type).

Si, dans un premier temps, nous observons le coefficient de corrélation de Pearson entre le score Findexable et l'Indice de Compétitivité Globale (les 12 piliers agrégés pour donner un score sur 100), nous trouvons une corrélation à 67,6 %.

D'ailleurs, si nous établissons un premier modèle (Équation 1) qui explique le score Findexable en englobant tous les indicateurs de l'Indice de Compétitivité (les 12 piliers) sous une seule variable à laquelle on ajoute le taux de chômage, le nombre de serveurs sécurisés, le nombre de succursales bancaires, l'indice de monnaie saine, l'indice de liberté du commerce international et la disponibilité des dernières technologies, on peut observer que seul l'Indice de Compétitivité est hautement significatif.

Équation 1 - Modèle simplifié

$$Y_i \text{ ScoreFinTech} = \alpha + \beta_1 \text{IGC} + \beta_2 \text{Chomage} + \beta_3 \text{Serveurs} + \beta_4 \text{Banques} + \beta_5 \text{Monnaie} + \beta_6 \text{Comm_Int} + \beta_7 \text{Techno} + \varepsilon$$

Cependant, le pouvoir explicatif de ce modèle réduit est assez faible avec un R^2 d'à peine 51,2%. De plus, ce modèle ne permet pas de vérifier les hypothèses présentées de manière précise. Il met toutefois en évidence l'intérêt de développer tous les piliers de l'Indice de Compétitivité dans un modèle plus complet.

Le modèle complet (Équation 2) comprenant les 12 piliers développés s'écrit alors de la manière suivante :

Équation 2 - Modèle principal

$$Y_i \text{ ScoreFinTech} = \alpha + \beta_1 \text{Institutions} + \beta_2 \text{Infra} + \beta_3 \text{TIC} + \beta_4 \text{Dettes} + \beta_5 \text{Sante} + \beta_6 \text{Skills} + \beta_7 \text{M_Produits} + \beta_8 \text{M_Travail} + \beta_9 \text{SysFin} + \beta_{10} \text{T_Marche} + \beta_{11} \text{Entreprises} + \beta_{12} \text{Innovation} + \beta_{13} \text{Chomage} + \beta_{14} \text{Serveurs} + \beta_{15} \text{Banques} + \beta_{16} \text{Monnaie} + \beta_{17} \text{Comm_Int} + \beta_{18} \text{Techno} + \varepsilon$$

La variable expliquée est donc le **Score FinTech** pour le pays i et les variables explicatives sont les 18 facteurs décrits dans le *Tableau 1 - Liste des variables explicatives du modèle et leur dénomination*. Quant à α , il s'agit de la constante du modèle, et ε son terme d'erreur comprenant d'autres facteurs non observables.

Nous cherchons à savoir quels facteurs parmi ceux du modèle favorisent l'émergence des FinTech capturée par le score FinTech.

Evidemment, le risque de multicollinéarité du modèle est important. On peut supposer une inférence significative entre les variables. Ce point sera discuté dans l'analyse des résultats.

Nous appliquons alors la Méthode des Moindres Carrés Ordinaires à ce modèle dont les résultats et l'analyse sont présentés dans le chapitre suivant. Le logiciel choisi pour effectuer cette régression est *GRET*.

4 Analyse des résultats

4.1 Résultats des Moindres Carrés Ordinaires

Suite à la régression linéaire multiple en appliquant la Méthode des Moindres Carrés Ordinaires, nous obtenons le tableau ci-dessous :

Tableau 2 - Modèle MCO, utilisant les observations 1-62

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	-28597,9	8207,18	-3,48	0,001	***
Institutions	-173,41	123,48	-1,40	0,17	
Infra	-52,31	98,73	-0,53	0,60	
TIC	-5,90	45,79	-0,13	0,90	
Dettes	-10,93	32,91	-0,33	0,74	
Sante	-16,93	52,77	-0,32	0,75	
Skills	121,98	101,33	1,20	0,24	
M_Produits	-47,43	119,75	-0,40	0,69	
M_Travail	405,56	135,05	3	0,004	***
SysFin	-22,12	73,27	-0,30	0,76	
T_Marche	212,01	56,15	3,78	0,0005	***
Entreprises	-136,46	126,94	-1,08	0,29	
Innovation	-23,77	79,11	-0,30	0,77	
Chomage	131,97	101,78	1,30	0,20	
Serveurs	0,008	0,009	0,87	0,39	
Banques	6,86	24,48	0,28	0,78	
Monnaie	-385,33	592,93	-0,65	0,52	
Comm_Int	730,72	975,55	0,75	0,46	
Techno	3631,96	1595,94	2,28	0,03	**
R2	0,696		R2 ajusté	0,569	
F(18, 43)	5,47		p. critique (F)	2,49e-06	

Note : Ce tableau montre la relation entre le score Findexable et différents indicateurs macroéconomiques pour l'année 2019 (à l'exception de Techno : données de 2017). L'estimation a été réalisée à l'aide de la méthode des moindres carrés ordinaires. ***, **, * indiquent que les variables sont statistiquement significatives à un seuil de 1%, 5% et 10% respectivement.

La première colonne liste la constante et les variables explicatives (X), la deuxième colonne nous donne le coefficient estimé βX de chaque variable, la troisième colonne reprend l'écart-type estimé de l'estimateur, $\sigma\beta X$, qui représente la précision de notre estimation, la quatrième colonne est relative aux résultats du Test de Student et la dernière colonne liste la p-valeur associée à chaque variable.

La régression linéaire multiple avec l'ensemble des variables dont nous disposons permet d'estimer la droite de régression ci-dessus (*Équation 3*).

Équation 3 - Modèle estimé par la Méthode des Moindres Carrés

$$Y_i \text{ ScoreFinTech} = -28597,9 - 173,41.Institutions - 52,31.Infra - 5,90.TIC - 10,93.Dettes - 16,93.Sante + 121,98.Skills - 47,43.M_Produits + 405,56.M_Travail - 22,12.SysFin + 212,01.T_Marche - 136,46.Entreprises - 23,77.Innovation + 131,97.Chomage + 0,008.Serveurs + 6,86.Banques - 385,33.Monnaie + 730,72.Comm_Int + 3631,96.Techno + \epsilon$$

Qualité du modèle

Tout d'abord, afin d'évaluer le pouvoir explicatif de notre modèle, nous analysons les résultats du test de Fisher, qui permet de tester la significativité conjointe des variables explicatives du modèle. En effet, sa statistique, la F-Stat permet de vérifier que les variables explicatives ont bel et bien un pouvoir explicatif.

- L'hypothèse nulle est $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{18} = 0$.
- L'hypothèse alternative est H_1 : il existe au moins un coefficient βX non nul.

La statistique F suit une Loi de Fisher dont les paramètres sont (18, 43). La valeur de la F-stat est de 5,47.

Etant donné que la valeur de la F-stat est supérieure à la valeur critique au seuil de 1% (et donc de 5% et 10%), cela nous permet de rejeter l'hypothèse nulle ($5,47 > 1,85$). On peut en conclure que les variables explicatives sont donc conjointement significatives et que notre modèle apporte de l'information.

Etant donné la relative nouveauté du sujet des FinTech, on peut juger que le pouvoir explicatif du modèle est assez convaincant. Le R^2 du modèle, mesurant de manière plus discrétionnaire la qualité de notre modèle, est de 69,6%. Il s'agit du taux du score Findexable expliqué par les variables sélectionnées (56,9% pour le R^2 ajusté). Le modèle explique donc plus de la moitié des variations de la variable dépendante (Y), le score Findexable.

Test de significativité individuelle

Après avoir testé la significativité de l'ensemble du modèle, nous testons la significativité de chacune des variables de celui-ci grâce au test de student et à sa statistique, la *T-Stat* (3ème colonne du *Tableau 2*) ainsi qu'à la *P-valeur*.

Nous travaillons avec un intervalle de confiance de 95 % et effectuons un test bilatéral. Le seuil critique est de 2,017 pour la *T-stat* en valeur absolue (43 degrés de liberté).

- Notre hypothèse nulle H_0 représente l'absence de significativité de la variable X_i sur la variable expliquée Y : $H_0 : \beta X_1 = 0$
- Notre hypothèse alternative est : $H_1 : \beta X_1 \neq 0$: on peut rejeter l'hypothèse nulle

Nous analysons alors les variables dont la *T-Stat* est supérieure (en valeur absolue) à ce seuil critique de 2,017 et nous constatons que les variables qui respectent ces conditions sont les suivantes (du plus grand degré de certitude au plus petit) :

- Taille du marché (pilier 10 de l'IGC)
- Marché du travail (pilier 8 de l'IGC)
- Dernières technologies (indicateur de l'IGC 2017-2018)

La *T-Stat* de ces variables étant plus grande que la valeur critique au seuil de confiance de 95%, nous sommes en mesure de rejeter l'hypothèse nulle de non-significativité statistique pour ces variables. Il s'agit donc des trois seules variables explicatives significatives, c'est-à-dire, qui ont une influence sur la variable expliquée de notre modèle (Y), le *Score FinTech*.

Nous renforçons ce propos en regardant leur *P-valeur* qui est inférieure à 5% ou encore en analysant leur écart-type (erreur std - 3ème colonne du *Tableau 2*). En effet, l'estimateur des coefficients des variables varie selon l'écart-type correspondant mais n'est jamais nul pour ces trois variables.

Dans un souci de précision, ajoutons que les variables « Taille du marché » et « Marché du travail » sont significatives au seuil de 1%. En effet, leur *T-Stat* est supérieure à la valeur critique relative à ce taux de confiance, qui est de 2,695 (43 degrés de liberté).

Pour les autres variables, nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse nulle. Cela signifie qu'il est possible que ces variables n'aient pas d'impact sur le score Findexable.

Lorsque la **taille du marché** (indice sur 100 basé sur le PIB et les importations de biens et services) augmente d'une unité, le score Findexable augmente de ~212 points. Même avec une variation d'un point, le premier pays dans le classement Findexable, les Etats-Unis, ne perdrait pas le haut du podium puisqu'il a une large avance. Cependant, pour 41 des 62 pays, une unité supplémentaire dans l'indice taille du marché les ferait grimper d'au moins une place dans le classement Findexable. Selon le modèle, le Mexique gagnerait trois places dans le classement Findexable par exemple.

Lorsque le **marché du travail** (indice sur 100) augmente d'une unité, le score Findexable, quant à lui, augmente de ~405 points. Ce changement d'une unité n'aurait toujours pas de quoi détrôner les Etats-Unis mais bouleverserait sérieusement le classement des écosystèmes FinTech dans le monde.

Concernant la **disponibilité des dernières technologies**, Haddad et Hornuf (2018) qui utilisent la même variable nous mettent en garde sur la fiabilité de cette variable. En effet, il s'agit d'un indice de 1 à 7 (meilleure cote) basé sur un sondage au sein de chaque population. Les personnes interrogées devaient répondre à la question suivante : "Dans votre pays, dans quelle mesure les dernières technologies sont-elles disponibles ?". Il s'agit donc d'un indice qui se base sur les impressions de la population interrogée.

Cependant, si l'on s'en tient au modèle, il y a 95% de certitude que la variable a un impact sur le score Findexable. En l'occurrence, il s'agit ici d'un impact positif très important puisqu'une unité supplémentaire de l'indice disponibilité des dernières technologies signifie une augmentation de ~3631 points du score Findexable.

Le manque de variables significatives pourrait s'expliquer par la **taille réduite de l'échantillon** puisqu'il n'y a encore eu qu'une seule édition du score Findexable (62 observations).

Une autre explication pourrait provenir du **risque de multicollinéarité** important entre les variables explicatives. En effet, elles sont presque toutes composées d'indices multiples qui

peuvent être corrélés les uns aux autres puisqu'ils servent tous à décrire la compétitivité des pays. La matrice de corrélation se trouve en annexe du présent travail (voir *Tableau 10*).

Nous avons procédé au calcul des facteurs d'inflation de variance. Les valeurs supérieures à 10 peuvent indiquer un problème de colinéarité. C'est le cas pour les variables :

- Institutions (12,754)
- Innovation (12,494)
- Disponibilité des dernières technologies (12,137)

Les variables Infrastructures et Compétences sont assez proches de 10 également. Le tableau des facteurs d'inflation de variance est en annexe (voir *Tableau 11*).

Sur base de la matrice de corrélation, nous avons procédé à plusieurs variations du modèle. Nous avons retiré l'une puis l'autre variable fortement corrélée mais nous n'arrivons pas à un modèle présentant plus de variables significatives pour un pouvoir explicatif au moins aussi bon que celui du modèle complet.

Par exemple, on remarque que l'indice de disponibilité des dernières technologies est fortement corrélé positivement au pilier des institutions de l'Indice Global de Compétitivité. Si l'on retire l'indice des institutions, le modèle perd en pouvoir explicatif et les variables significatives restent les mêmes.

En deuxième exemple, on peut citer la corrélation positive et forte entre la capacité d'innovation et les infrastructures. Si on supprime le pilier des infrastructures du modèle, on gagne un point de pourcentage en termes de pouvoir explicatif du modèle mais les variables significatives restent les mêmes (avec des seuils critiques relativement semblables).

Dès lors, nous avons décidé de garder les 18 variables explicatives malgré le risque de multicollinéarité afin de ne pas perdre en pouvoir explicatif.

4.2 Interprétation économique

Le modèle présenté ci-dessus permet donc d'identifier trois déterminants dans l'émergence des FinTech : la taille du marché, le marché du travail et la disponibilité des dernières technologies. En identifiant ces déterminants, nous espérons apporter des clés en matière de prise de décision à chaque partie prenante de l'écosystème FinTech.

4.2.1 La taille du marché

Plus la taille du marché est importante, c'est-à-dire plus son PIB et le pourcentage d'importations de biens et services sont grands, plus le score FinTech augmente.

Si on regarde le top 10 des pays selon le PIB (FMI, 2018) et qu'on le compare au top 10 des FinTech 2020 (Findexable, 2019), on constate effectivement que certains pays sont communs aux deux classements comme les Etats-Unis ou le Royaume-Uni. Mais il y a quelques surprises comme la Chine en haut du classement en termes de PIB et 22ème dans le classement des écosystèmes FinTech ; la Lituanie quant à elle se retrouve n°4 du classement FinTech 2020 (Findexable, 2019) alors qu'elle est 87ème dans le classement des pays par PIB selon le FMI (2018). Dès lors, si la taille du marché, et plus précisément le PIB, ont un impact significatif quant à l'émergence des FinTech, on constate clairement que d'autres variables entrent en jeu.

On peut donc supposer que les FinTech s'installent de préférence dans des pays où la taille du marché est importante. De plus, au vu du succès des FinTech, on peut également en déduire qu'elles contribuent également à renforcer positivement le PIB d'un pays. Les décideurs politiques ont donc tout intérêt à travailler sur l'image de marque et la communication positive autour de leur marché s'ils veulent attirer des FinTech.

Cette significativité du PIB est également confirmée par l'étude de Haddad et Hornuf (2018) et leur permet de confirmer leur hypothèse selon laquelle les startups FinTech se développent plus fréquemment dans les pays dont l'économie est bien développée.

4.2.2 Le marché du travail

Comme expliqué ci-dessus, la variable *Marché du travail* a un impact encore plus considérable sur le score FinTech (comparé à la taille du marché). Cela signifie que les décideurs politiques, mais aussi les entrepreneurs et dirigeants de FinTech, BigTech et institutions traditionnelles ont un réel intérêt à prendre l'environnement du marché du travail en compte dans leurs prises de décision. Les FinTech (qu'il s'agisse des startups, institutions traditionnelles ou développeurs de technologie) ont intérêt à s'installer dans des pays où le marché du travail leur est favorable. Quant aux décideurs politiques, ils doivent veiller à la compétitivité de ce marché s'ils veulent attirer et garder les FinTech.

La variable marché du travail se compose d'indices tels que les coûts de licenciement, les pratiques d'embauche et de licenciement, les relations de coopération au sein des entreprises, la flexibilité de la détermination des salaires, les politiques, les droits, la circulation

internationale des travailleurs, la mobilité interne, le management, le salaire, la productivité, la parité et les taxes. Le travail des décideurs politiques peut donc se faire à de multiples niveaux.

L'importance du marché du travail est également soulignée par Haddad et Hornuf (2018) qui confirment leur hypothèse selon laquelle les startups FinTech sont plus fréquentes dans les pays où la réglementation est plus favorable et où le marché du travail est plus solide. Ils n'utilisent cependant pas la variable *Marché du travail* de l'Indice Global de Compétitivité mais uniquement le logarithme de la population active, la réglementation, le taux de chômage et la force des droits juridiques. Nous avons souhaité prendre un indicateur plus englobant.

4.2.3 La disponibilité des dernières technologies

Comme nous l'avons vu dans la présentation de l'écosystème FinTech, les prestataires de services répondent à un besoin de deux types :

- Celui créé par un manque de services financiers accessibles (Varga, 2017)
- Celui d'améliorer la multitude de services financiers existants pour des clients de plus en plus à l'aise avec les nouvelles technologies (Jagtiani, 2018).

Dans tous les cas, la disponibilité de la technologie est une condition sine qua non à l'existence des FinTech (Varga, 2017).

Cette disponibilité des technologies apparaît cruciale à deux niveaux :

- D'une part, pour les clients financiers qui n'ont pas accès aux services FinTech s'ils ne disposent pas des outils technologiques nécessaires (un smartphone, un ordinateur portable, une connexion à haut débit (voire fibre optique), etc. ;
- D'autre part, pour les prestataires de services FinTech (qu'ils soient des startups, des BigTech ou des institutions financières traditionnelles). Le développement des nouvelles technologies accessibles depuis le cloud a permis de mondialiser l'accès à ces dernières. Cependant, il est nécessaire de disposer des infrastructures de base pour accéder au cloud ou aux logiciels open source (Haddad et Hornuf, 2018).

Dans le modèle de régression de Haddad et Hornuf (2018), l'impact de la variable *disponibilité des dernières technologies* n'est pas significatif sur le nombre de créations de startups FinTech. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que nous n'essayons pas d'expliquer la même variable dépendante. Dans le cas de Haddad et Hornuf (2018), on pourrait donc trouver une situation où la plupart des gens interrogés par le Forum Mondial Économique ont répondu que, selon eux,

l'accès aux dernières technologies dans leur pays était faible. Alors que, dans le même temps, il existe dans leur pays des hubs de startups FinTech qui proposent leurs services à l'étranger vers une clientèle qui dispose des dernières technologies.

Dans notre étude, la variable dépendante comprend tout l'écosystème et non pas juste les startups. Le score Findexable tient notamment compte de l'impact des FinTech dans le pays et l'environnement de développement (comme les incubateurs, accélérateurs, etc.).

Cependant, comme le signalent Haddad et Hornuf (2018), cet indicateur est à prendre avec beaucoup de précautions étant donné son haut caractère subjectif.

4.2.4 Les hypothèses

Après avoir identifié les déterminants de l'émergence des FinTech selon notre modèle, nous pouvons nous intéresser aux hypothèses émises dans la présentation de l'écosystème FinTech. Ce chapitre va permettre de déterminer si les hypothèses sont vérifiables grâce au modèle construit dans cette étude.

Le *Tableau 3* ci-dessous reprend l'ensemble des hypothèses ainsi que les variables pouvant servir à les vérifier. En regard de chaque variable, il y a un rappel de la significativité (✓) ou non significativité (✗) de la variable.

Tableau 3 - Hypothèses et variables à vérifier

Hypothèse 1 : Les FinTech se développent dans des pays dont le capital humain est stable, vaste et compétent.	
Variables	Significativité
Le marché du travail (directement)	✓
La santé (indirectement)	✗
Les compétences (directement)	✗
Le taux de chômage (directement)	✗
Hypothèse 2 : Les FinTech se développent dans des pays dont les marchés sont solides, en particulier ceux liés au système financier comme le marché du capital-risque.	
Variables	Significativité
Le marché des produits	✗
La dynamique des dettes	✗

Le système financier	×
La taille du marché	✓
Le dynamisme des entreprises	×
La monnaie saine	×
La liberté du commerce international	×
Hypothèse 3 : Les FinTech se développent dans des pays qui disposent d'infrastructures évoluées et accessibles, en particulier celles liées aux technologies de l'information et de la communication (TIC).	
Variables	Significativité
L'infrastructure (indirectement)	×
L'adoption des TIC	×
Les Serveurs Internet Sécurisés	×
La disponibilité des dernières technologies	✓
Hypothèse 4 : Les écosystèmes FinTech sont implantés plus solidement dans les pays où l'infrastructure financière est forte.	
Variables	Significativité
Le système financier	×
Les succursales bancaires	×
Monnaie saine	×
Hypothèse 5 : L'existence d'une clientèle exclue du système financier classique favorise le développement des FinTech.	
Variables	Significativité
Le système financier	×
Les succursales bancaires	×
Monnaie saine	×
Hypothèse 6 : Les FinTech choisissent de s'implanter dans les pays les plus compétitifs, particulièrement en termes d'environnement de vie, de capital humain et d'innovation.	
Variables	Significativité
Les institutions	×
L'infrastructure	×
L'adoption des TIC	×
La santé	×

Les compétences	✗
Le marché du travail	✓
Le dynamisme des entreprises	✗
La capacité d'innovation	✗
Le taux de chômage	✗
La disponibilité des dernières technologies	✓
Hypothèse 7 : Les FinTech se développent plus fortement dans les régions où l'innovation est la plus importante.	
Le dynamisme des entreprises	✗
La capacité d'innovation	✗
La disponibilité des dernières technologies	✓
Note : ce tableau reprend l'ensemble des hypothèses émises dans le présent travail ainsi que les variables qu'il est pertinent d'utiliser pour les vérifier. Le ✗ signifie que le modèle suggère que cette variable n'a pas un impact significatif sur le score FinTech. Le ✓ signifie que le modèle suggère que cette variable est significative.	

4.2.4.1 Hypothèse 1

La variable la plus importante pour déterminer si **les FinTech se développent plus facilement dans les pays dont le capital humain est stable, vaste et compétent** est certainement celle du marché du travail. Cette dernière fait partie des variables identifiées comme significatives dans le modèle.

La santé n'est pas significative dans notre modèle mais elle n'impacte qu'indirectement notre hypothèse : on peut supposer que le fait que la population soit en bonne santé peut aider à la stabilité de la population active, mais le lien direct n'est pas évident.

Les compétences, quant à elles, semblent avoir un impact positif sur le score FinTech puisque le coefficient de cette variable est de ~121 avec un écart-type de ~101, mais on ne peut pas écarter l'hypothèse nulle affirmant que la variable n'aurait aucun impact avec un taux de certitude suffisant.

Enfin, la même observation peut être faite pour le taux de chômage avec un coefficient de ~131 et un écart-type de ~101. Cependant, il est important de noter que la Banque Mondiale nous avertit quant à la sensibilité d'utiliser une donnée telle que le taux de chômage pour qualifier le développement d'un pays. En effet, un pays peut présenter un taux de chômage très bas alors que les conditions de travail sont médiocres et que le niveau de qualification de la population

active est très bas. Dès lors, le taux de chômage peut avoir un effet très différent sur un modèle selon qu'il s'applique à des pays industrialisés ou non.¹⁰

En conclusion, étant donné la significativité de la variable la plus importante pour vérifier cette hypothèse (le marché du travail) et son impact positif sur le score Findexable, nous ne pouvons pas rejeter l'hypothèse 1. De plus, cette hypothèse est également confirmée par Haddad et Hornuf dans leur étude des déterminants des startups (2018).

4.2.4.2 Les autres hypothèses

Concernant l'hypothèse 2, elle supposait que les FinTech se développent dans des pays dont les marchés sont solides, en particulier ceux liés au système financier comme le marché du capital-risque. La seule variable pour laquelle nous pouvons rejeter l'hypothèse nulle et affirmer qu'elle a un impact sur le score Findexable avec un certain degré de certitude est celle touchant à la taille marché (PIB et importations). Dès lors, nous ne pouvons pas complètement affirmer cette hypothèse.

Si l'on s'en réfère au modèle proposé par Haddad et Hornuf (2018), cette hypothèse devrait être validée pour les startups FinTech. En effet, le PIB (repris chez nous dans la taille du marché) et le financement par capital-risque (repris dans le pilier Système financier) sont hautement significatifs (seuil à 1%). Dès lors, nous avons généré un autre modèle qui déconsolidait les piliers de la taille du marché et du système financier. Cependant, le modèle perdait en pouvoir explicatif et les variables en significativité.

En conclusion, nous ne pouvons affirmer que l'hypothèse 2 est vraie même si la tendance semble plutôt aller dans cette direction en se basant sur le PIB et les résultats de Haddad et Hornuf (2018).

Concernant les hypothèses 4 et 5, elles visaient à déterminer si les FinTech avaient plutôt tendance à se développer dans les pays dont le système financier était fort ou dans les pays où il existait un manque de services financiers. La littérature scientifique n'a pas non plus été en mesure de trancher la question et de déterminer quel effet était le plus important. Notre modèle n'y déroge pas.

¹⁰ Banque Mondiale :

<https://databank.banquemonddiale.org/reports.aspx?source=2&series=SL.UEM.TOTL.FE.NE.ZS&country=>

Cependant, le classement Findexable nous laisserait déduire que les FinTech se développent plutôt dans les pays industrialisés puisque, à l'exception de Singapour, les 15 premiers pays du classement font tous partie de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). Mais comme évoqué précédemment, cela n'exclut pas la possibilité que les FinTech établies dans des pays industrialisés répondent aux besoins des personnes exclues des systèmes financiers traditionnels à travers le monde.

En conclusion, le modèle que nous avons établi permet de valider uniquement l'hypothèse 1 avec un degré de certitude relativement important. Nous pensons toutefois que si le modèle est reproduit à l'avenir, sur base de séries temporelles, la significativité des variables pourrait se marquer de manière plus déterminante.

4.3 Variation du modèle

4.3.1 Présentation du modèle variant

Partant de l'hypothèse d'une certaine hétérogénéité des paramètres du modèle selon que les pays soient réputés émergents ou industrialisés, nous avons établi une variation de notre premier modèle en y intégrant une variable dummy pour chaque variable explicative.

Pour construire ce deuxième modèle, nous partons de l'intuition que certaines variables n'ont pas le même effet d'un pays à l'autre. Par exemple, l'effet du taux de chômage est-il le même aux Etats-Unis ou au Bangladesh ? Concrètement, nous voulons donc vérifier si l'ajout de variables dummies révèle des effets de coefficients différents, améliore le pouvoir explicatif du modèle et change la significativité des variables explicatives.

La source choisie pour déterminer si un pays est émergent ou industrialisé se base sur l'adhésion ou non à l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques¹¹). Dans l'échantillon sélectionné pour notre étude, 35 des 62 pays sont membres de l'OCDE. La variable dummy équivaut à 1 si le pays n'est pas membre de l'OCDE et 0 dans le cas contraire.

La formule de la variation du modèle avec ajout de variables dummies s'écrit donc de la façon suivante (*Équation 4*) :

¹¹ <https://www.oecd.org/fr/apropos/membres-et-partenaires/>

Équation 4 - Variation du modèle avec ajout de variables dummies

$$Y_iScoreFinTech = \sum_{i=1}^{18} \beta_i X_i + \sum_{i=1}^{18} \beta'_i D X_i + \varepsilon$$

Dans ce nouveau modèle, D représente la variable dummy et les paramètres β_1' à β_{18}' sont les paramètres associés à ces variables dummies. Quant aux variables explicatives, elles sont désignées par X_i .

Si on applique une mise en évidence mathématique à ce modèle, le paramètre de chaque variable explicative devient alors : $(\beta_i + \beta'_i * D)$. Si la variable dummy est égale à zéro, c'est-à-dire s'il s'agit d'un pays membre de l'OCDE, le paramètre reste β_i (plus précisément : $[\beta_i + \beta'_i * 0]$). Si la variable dummy est égale à 1, c'est-à-dire s'il s'agit d'un pays non-OCDE, le paramètre de la variable explicative est alors $\beta_i + \beta'_i$ (plus précisément : $[\beta_i + \beta'_i * 1]$). On peut alors capturer la différence sur le paramètre de chaque variable explicative selon que le pays soit membre ou non de l'OCDE.

4.3.2 Résultats

Suite à la régression linéaire multiple en appliquant la Méthode des Moindres Carrés Ordinaires, nous obtenons le tableau ci-dessous (*Tableau 4*):

Tableau 4 - MCO, utilisant les observations 1-62 (avec dummies)

	<i>Coefficient</i>	<i>Erreur Std</i>	<i>t de Student</i>	<i>p. critique</i>	
const	-23854,1	16301,4	-1,463	0,1558	
Institutions	-219,113	251,344	-0,8718	0,3916	
Infra	12,7953	207,774	0,06158	0,9514	
TIC	-10,3291	81,7702	-0,1263	0,9005	
Dettes	50,0938	82,4071	0,6079	0,5487	
Sante	-313,529	133,244	-2,353	0,0268	**
Skills	16,3398	259,635	0,06293	0,9503	
M_Produits	-148,511	175,834	-0,8446	0,4063	
M_Travail	405,716	197,827	2,051	0,0509	*
SysFin	72,0250	159,886	0,4505	0,6562	

T_Marche	234,192	100,950	2,320	0,0288	**
Entreprises	-12,6016	235,123	-0,05360	0,9577	
Innovation	-2,62597	134,284	-0,01956	0,9846	
Chomage	641,857	292,375	2,195	0,0376	**
Serveurs	0,00348197	0,0135710	0,2566	0,7996	
Banques	-17,2834	43,9295	-0,3934	0,6973	
Monnaie	941,419	2006,81	0,4691	0,6431	
Comm_Int	217,813	2270,59	0,09593	0,9243	
Techno	3622,44	2679,86	1,352	0,1886	
D1_inst	397,362	373,375	1,064	0,2974	
D2_infra	-159,201	263,225	-0,6048	0,5508	
D3_TIC	-42,0855	113,651	-0,3703	0,7143	
D4_Dettes	-91,2044	101,548	-0,8981	0,3777	
D5_sante	359,456	139,040	2,585	0,0160	**
D6_Comp	147,450	305,382	0,4828	0,6334	
D7_Produits	-5,12062	344,869	-0,01485	0,9883	
D8_Travail	-71,8471	395,947	-0,1815	0,8575	
D9_Fin	-103,616	189,676	-0,5463	0,5897	
D10_Tmarche	-86,9408	120,694	-0,7203	0,4780	
D11_Entr	-146,536	345,242	-0,4244	0,6749	
D12_Innov	134,244	176,215	0,7618	0,4533	
D13_Chom	-589,552	328,497	-1,795	0,0848	*
D14_Serv	0,0102741	0,0351727	0,2921	0,7726	
D15_Banques	-18,4494	66,8999	-0,2758	0,7850	
D16_Monnaie	-867,941	2113,12	-0,4107	0,6848	
D17_Comm_Int	-299,861	2787,09	-0,1076	0,9152	
D18_Techno	-1595,04	3840,31	-0,4153	0,6814	
R2	0,822413		R2 ajusté	0,566687	
F(36, 25)	3,216000		p. critique (F)	0,001602	

Note : Ce tableau montre la relation entre le score Findexable, différents indicateurs

macroéconomiques pour l'année 2019 (à l'exception de Techno : données de 2017) et ces indicateurs avec variable dummy. L'estimation a été réalisée à l'aide de la méthode des moindres carrés ordinaires. ***, **, * indiquent que les variables sont statistiquement significatives à un seuil de 1%, 5% et 10% respectivement.

La première colonne liste la constante et ensuite les variables explicatives (X) ; la deuxième colonne nous donne le coefficient estimé βX de chaque variable ; la troisième colonne reprend l'écart-type estimé de l'estimateur, $\sigma \beta X$, qui représente la précision de notre estimation ; la quatrième colonne est relative aux résultats du Test de Student ; et la dernière colonne liste la *p-valeur* liée à chaque variable.

4.3.3 Analyse

On remarque que la taille du marché et le marché du travail restent des variables significatives. Cependant, le taux de certitude quant au rejet de l'hypothèse qu'elles puissent ne pas avoir d'impact sur la variable expliquée diminue légèrement par rapport au premier modèle.

Le modèle révèle également de nouvelles variables significatives, notamment :

- La santé
- Le taux de chômage

Étonnamment, lorsque l'indice de santé (c'est-à-dire la durée de vie moyenne en bonne santé) augmente d'une unité dans les pays membres de l'OCDE, le score FinTech diminue de ~313 points. Dans les pays non-membres, le score FinTech augmente de ~46 points ($-313 [\beta] + 359 [\beta']$).

On peut comprendre l'effet positif du paramètre santé pour les pays non-OCDE. Il n'est pas étonnant qu'une unité supplémentaire de la variable santé dans un pays émergent ait un impact plus important que dans un pays développé où l'on s'attend déjà à une durée de vie en bonne santé plus longue.

Cependant, le signe négatif du paramètre de la santé pour les pays de l'OCDE va à l'encontre de l'intuition qui voudrait que plus la durée de vie en bonne santé est importante, plus le pays est développé (bonne qualité de vie, des soins de santé, etc.) et donc plus le score FinTech est élevé (notamment en raison d'un marché du travail plus solide et d'un PIB plus important). Nous n'avons pas trouvé d'explication à ce phénomène dans la littérature scientifique.

Quant au taux de chômage, on s'attend à ce que son coefficient soit négatif que le pays soit membre de l'OCDE ou non, mais qu'il soit d'autant plus négatif pour les pays non-OCDE. Le paramètre β' est bien négatif et confirme donc qu'un point de pourcentage de chômage en plus dans un pays non-OCDE a un impact négatif. Mais ce paramètre ne contre pas l'effet positif du paramètre de la variable *taux de chômage* pour les pays membres. Concrètement, le paramètre β est de ~ 641 alors que le paramètre β' est de ~ -589 (soit toujours un effet positif de ~ 52 si on additionne β et β' pour les pays non-OCDE). La littérature scientifique, et notamment Haddad et Hornuf (2018) contredisent ce constat. Ils valident l'hypothèse qu'un marché du travail vaste entraîne un plus grand nombre de startups FinTech.

Cependant, depuis les années 80, la littérature scientifique s'intéresse à la crainte populaire que les nouvelles technologies entraînent une augmentation du taux de chômage. Il serait dès lors intéressant d'approfondir le sujet par rapport aux FinTech : l'émergence des FinTech entraîne-t-elle une croissance du taux de chômage ?

Il est important de noter que le modèle variant a un plus grand pouvoir explicatif (R^2 à 82,2%) mais que le R^2 ajusté n'est pas beaucoup plus significatif que celui du premier modèle (56,7%).

La F-Stat (36, 25) est de 3,22 et, comme pour le premier modèle, elle est supérieure au seuil de 1% (1,85). Cela signifie que les variables sont conjointement significatives.

Toutefois, il faut noter que notre échantillon ne se compose que de 62 pays et ne permet pas de mener l'étude sur un ensemble de pays suffisamment significatif pour déterminer si l'appartenance à l'OCDE ou non joue un rôle dans l'effet des facteurs. L'hétérogénéité constatée dans cette variation du modèle touche significativement des variables qui n'ont pas été retenues comme significatives dans notre premier modèle. Cette variation du modèle ne permet donc pas de contredire les résultats du premier modèle et ne contribue pas à vérifier des hypothèses supplémentaires.

5 Étude de cas : la Lituanie

Suite à l'analyse des déterminants de l'émergence des FinTech à un niveau macroéconomique, nous aimerions mettre approfondir le cas particulier de la Lituanie.

En effet, ces dernières années, le pays s'impose comme le hub FinTech le plus important d'Europe continentale. Il occupe même la 4^{ème} place au classement Findexable utilisé comme variable expliquée dans notre modèle. En 2014, on dénombrait déjà 55 Fintech en Lituanie. En 2020, ce nombre est passé à 230 (Invest Lithuania, 2020). Il s'agit donc d'un marché grandissant, mais florissant également puisque 87% des FinTech interrogées déclarent avoir vu leurs revenus augmenter en 2020. Plus ou moins un tiers des FinTech les a même vus doubler (Bank of Lithuania, 2021). Et les répercussions positives se font également sentir sur le marché du travail lituanien puisqu'en 2020, environ 4.000 personnes étaient employées dans le domaine de la Fintech (Bank of Lithuania, 2021).

Pourtant, la Lituanie est un petit pays comptant moins de 3 millions d'habitants (Union Européenne, 2020) et n'est habituellement pas un des grands joueurs de la scène financière. Comme mentionné dans l'introduction, Vilnius, la capitale, est 62ème dans le classement mondial des centres financiers (Z/Yen & China Development Institute, 2021).

Comment ce joueur surprise de la scène FinTech réussit-il à tirer son épingle du jeu et à se retrouver au coude à coude avec des géants tels que le Royaume-Uni ?

Les ressources scientifiques se consacrant particulièrement au cas de la Lituanie sont inexistantes. A l'opposé, la presse économique et les autorités lituaniennes publient relativement abondamment sur l'exemple de réussite FinTech du pays.

Pour tenter d'identifier les déterminants du succès lituanien, nous allons donc commencer par présenter les clés de réussite identifiées par la littérature disponible. Ensuite, nous comparerons ces déterminants à ceux identifiés grâce au modèle macroéconomique que nous avons développé. Enfin, nous vérifierons pour quelles variables la Lituanie se détache particulièrement des autres pays.

5.1 La recette du succès

Comme énoncé précédemment, il n'existe pas de recherche scientifique consacrée au sujet particulier de la Lituanie et des FinTech. La seule étude se rapprochant quelque peu du sujet

concerne l'acceptation de la FinTech par la population lituanienne. La présentation des clés de réussite de la Lituanie se base donc sur la lecture et le recoupement de différents médias disponibles tels que des articles de presse spécialisée, des rapports, des communiqués de presse et des interviews.

Il apparaît que la réussite de la Lituanie dans le domaine des FinTech repose sur les éléments stratégiques suivants :

- Un travail conjoint sur l'image de marque du pays en tant que terre d'accueil FinTech
- La promotion et l'utilisation de sa situation stratégique en Europe
- Un pouvoir régulateur pour lequel les FinTech sont la priorité
- Un bassin de talents *tech* disponibles
- Une infrastructure et des coûts compétitifs

5.1.1 L'image de marque à tous niveaux

Dès 2016, les différents niveaux de pouvoir et parties prenantes du secteur financier se sont coordonnés avec un objectif prioritaire : faire de la Lituanie un pionnier européen de la FinTech (Kentish, 2020). Cette stratégie s'est alors reposée sur un écosystème FinTech soudé mettant en avant sur la scène internationale les avantages du pays et le soutien apporté à tous les niveaux de cet écosystème (Grzegorzczuk, 2020).

5.1.2 Accès à l'Europe

Un des avantages compétitifs que la Lituanie met certainement le plus en avant dans ses campagnes de promotion, c'est sa situation stratégique en Europe. En effet, le pays est membre de la zone EURO depuis 2015 (Union Européenne, 2020). Dès lors, les licences émises par la Banque de Lituanie (la banque centrale nationale) pour l'établissement de monnaie électronique (EMI) et l'établissement de paiement (PI) donnent aux propriétaires accès aux 512 millions d'habitants de l'Union Européenne. En effet, ces licences sont valables pour tout l'espace SEPA (Single Euro Payments Area) (Emerging Europe, 2019). D'ailleurs, plus de 70% des FinTech installées en Lituanie identifient l'Europe comme leur premier marché cible (Bank of Lithuania, 2021).

5.1.3 Le pouvoir régulateur

L'autre pierre angulaire de la stratégie FinTech du pays repose sur un pouvoir régulateur, la banque de Lituanie, qui soutient le secteur FinTech. Leur support se décline en trois actions majeures :

- La simplification et l'expédition des démarches administratives
- L'incubation
- La transparence et la protection

D'ailleurs, la banque centrale lituanienne a été récompensée pour son œuvre en faveur de l'innovation financière raisonnée et transparente avec le Global Impact Award 2020 (Grzegorzczuk, 2020).

Concrètement, la plupart des démarches administratives en vue d'obtenir une licence de la banque centrale peuvent se faire en ligne. De plus, le processus complet prend entre 3 et 6 mois contre une moyenne de 12 mois dans les autres pays européens (Emerging Europe, 2019).

Mais si la simplification et la rapidité sont des objectifs clairs de la Banque de Lituanie, elle ne déroge toutefois pas aux principes de légalité et de transparence. Elle a d'ailleurs inauguré un centre d'Excellence en matière de lutte contre le blanchiment d'argent et le financement du terrorisme en octobre 2020 (Bank of Lithuania, 2021).

Enfin, la Banque Centrale lituanienne a également mis en place un bac à sable réglementaire ainsi qu'un bac à sable Blockchain. Il s'agit d'environnements surveillés dans lesquels les FinTech, qu'elles soient startup, entreprise ou institution bien établie, peuvent tester leurs solutions dans des conditions réelles (Wallen, 2018). Ces bacs à sable permettent de stimuler l'innovation, d'anticiper les problèmes techniques et de régulation mais aussi d'en apprendre plus sur l'écosystème FinTech en pleine évolution (Turp-Balazs, 2020). C'est d'ailleurs dans ce contexte que la Banque de Lituanie a décidé de travailler sur une API d'Open Banking ayant pour objectif de rendre accessible les données bancaires aux innovateurs du secteur financier (Fawthrop, 2019).

5.1.4 Le capital humain

Alors que le pays compte moins de 3 millions d'habitants, la main d'œuvre disponible est hautement qualifiée et multilingue. En 2019, on ne dénombrait pas moins de 31.500

professionnels de l'informatique (Forbes, 2019), 26.000 étudiants inscrits dans des filières liées à l'innovation et 22.500 en sciences économiques (Invest Lithuania, 2020).

Le gouvernement met également en œuvre des programmes de facilitation de l'installation d'entrepreneurs et de personnel hautement qualifié venant de l'étranger. De plus, il investit directement dans la Recherche et le Développement dans le but de stimuler l'innovation (Bank of Lithuania, 2021).

5.1.5 Des prix compétitifs

Si la Lituanie est au coude à coude avec Londres pour être reconnu comme centre FinTech d'Europe, elle bat la capitale anglaise à plates coutures en termes de coûts opérationnels. Les infrastructures sont d'aussi bonne qualité qu'au Royaume-Uni, mais les prix appliqués sont beaucoup plus avantageux pour les entrepreneurs (Fawthrop, 2019). A titre de comparaison, la location d'un espace de bureau à Vilnius coûte 17,14 \$ du mètre carré contre 153,09\$ à Londres et 26,28 \$ à Berlin.

La faible fiscalité ainsi que la qualité des infrastructures basiques et technologiques concourent également à mettre la Lituanie, et plus particulièrement Vilnius, sur le devant de la scène FinTech (Patricolo, 2020).

5.2 Comparaison avec le modèle économétrique

Dans le modèle économétrique précédemment détaillé, nous avons identifié trois déterminants de l'émergence des FinTech à travers le monde. Le tableau ci-dessous permet de mettre en parallèle les déterminants macroéconomiques identifiés et leur application au cas plus particulier de la Lituanie.

Tableau 5 - Déterminants macroéconomiques et la Lituanie

Déterminants macroéconomiques	En Lituanie
Marché du travail	Le marché du travail est réputé, qualifié et les réglementations sont favorables
Taille du marché	Si le marché lituanien reste assez limité, le pays donne accès au vaste marché européen

Disponibilité des dernières technologies

La Lituanie est réputée pour la qualité de ses infrastructures technologiques à un prix compétitif

Outre ces déterminants, si l'on se base sur les lectures concernant la Lituanie, les variables suivantes sont également prépondérantes dans l'établissement des FinTech dans le pays. Mais ces dernières n'ont pas été révélées significatives dans notre modèle :

Tableau 6 – Autres variables macroéconomiques et la Lituanie

Variables du modèle	En Lituanie
Institutions	Le rôle du pouvoir régulateur, la Banque de Lituanie, est primordial dans le succès de la Lituanie
TIC/les Compétences	La Lituanie attire également les FinTech en raison de la disponibilité d'une main d'œuvre qualifiée dans le domaine de l'innovation, des sciences, de l'économie et des mathématiques. D'ailleurs, parmi les 62 pays de l'échantillon, la Lituanie est le 9 ^{ème} pays affichant le plus haut score d'adoption des TIC.
Innovation	Le Gouvernement a directement investi dans l'innovation et le pouvoir régulateur continue de créer des contextes de stimulation de l'innovation.

Si l'on observe les données de la Lituanie individuellement pour chaque variable explicative, il n'y a que pour l'adoption des TIC que la Lituanie sort véritablement son épingle du jeu (9^{ème} sur les 62 pays). Cependant, cette variable n'est pas identifiée comme significative dans notre modèle. Pour les autres variables significatives du modèle, la Lituanie n'atteint jamais le Top 10 des meilleurs résultats dans l'échantillon.

C'est donc la combinaison de plusieurs facteurs et le recours à une communication ciblée et organisée qui sembleraient propulser la Lituanie dans le haut du classement du Score Findexable (2019). A l'avenir, il serait donc intéressant d'également collecter des données en termes de marketing et d'investissements propres aux FinTech (incubateurs, programmes gouvernementaux, R&D en FinTech, etc.). L'exemple de la Lituanie montre qu'il ne suffit pas d'être les plus compétitifs dans chaque facteur macroéconomique, mais qu'il serait également intéressant d'étudier les valeurs spécifiques aux FinTech. Par exemple, il s'agirait de ne pas juste prendre en compte les données de R&D dans le pays, mais de s'intéresser plus spécifiquement aux investissements dans la R&D dédiée à la FinTech. A ce jour, ces données différenciées ne sont pas disponibles.

6 Conclusion

Dans cet article, nous avons tenté d'identifier les déterminants de l'émergence des FinTech d'un point de vue macroéconomique. Afin de mesurer ce phénomène dans sa globalité, nous avons basé notre modèle sur le score Findexable (variable expliquée) qui comprend le nombre de FinTech, leur qualité et leur environnement. Pour expliquer ce score, nous avons sélectionné 18 variables explicatives qui sont des indicateurs du développement et de la compétitivité des pays sélectionnés pour notre étude (62).

En appliquant la méthode de régression linéaire des moindres carrés ordinaires à notre modèle, nous avons identifié trois déterminants dont nous pouvons assurer l'impact sur le score Findexable (c'est-à-dire sur l'ampleur des écosystèmes FinTech à échelle nationale) avec une certitude d'au moins 90% pour chaque déterminant. Pour les autres facteurs inclus dans notre modèle, nous ne disposons pas d'un seuil de certitude suffisant pour rejeter l'hypothèse qu'ils n'ont aucun impact sur les FinTech. **Les trois facteurs révélés déterminants dans l'émergence des FinTech sont les suivants : la taille du marché du pays, le marché du travail ainsi que la disponibilité des dernières technologies.**

Nous avons ainsi pu valider l'hypothèse que les FinTech se développent plus fortement dans les pays où le capital humain est stable, vaste et compétent. Ce modèle permet également de souligner le lien de corrélation significatif et positif entre l'ampleur des écosystèmes FinTech et le PIB. Et enfin, nous avons pu identifier l'importance de la disponibilité des nouvelles technologies pour l'épanouissement des FinTech. Cette disponibilité est importante aussi bien au niveau des usagers qui ont besoin d'un accès aux outils et infrastructures pour bénéficier des services financiers proposés par les FinTech qu'au niveau des fournisseurs de ces services dont le corps de métier repose sur les nouvelles technologies. Il appartient donc aux décideurs politiques d'intégrer cette notion de disponibilité des nouvelles technologies dans leur stratégie s'ils veulent se distinguer comme point d'ancrage des FinTech (pour les utilisateurs et/ou les fournisseurs).

Nous avons également réalisé une variation de notre modèle afin de vérifier si les paramètres des variables étaient significativement impactés selon que le pays était membre ou non de l'OCDE. Cette variation ne permet pas de compléter ou de contredire les conclusions de notre premier modèle.

Enfin, nous avons également approfondi le cas de la Lituanie qui se positionne en quatrième position du score Findexable 2020. La littérature disponible sur le sujet nous a permis d'identifier que le succès lituanien reposait notamment sur les trois variables significatives identifiées mais aussi sur les institutions, l'adoption des TIC, les compétences et l'innovation. La Lituanie s'est alors lancée dans une véritable campagne de promotion et d'investissement à plusieurs niveaux pour asseoir et faire grandir sa position de pôle européen de la FinTech.

Qu'il s'agisse du modèle principal ou du cas de la Lituanie, nos recherches laissent entendre qu'il pourrait y avoir d'autres facteurs significatifs dans le développement des FinTech puisque tous les indicateurs utilisés pour juger du développement économique et social d'un pays sont intrinsèquement liés les uns aux autres. Un pays peut-il avoir un PIB important sans un système financier solide, une capacité d'innovation importante et un vaste marché des produits par exemple ? La multicollinéarité de nos variables explicatives représente donc une limite à notre modèle. Mais la multicollinéarité peut-elle vraiment être évitée sur de telles questions macroéconomiques ?

Une deuxième limite que nous avons pu identifier pour notre modèle réside dans la taille de l'échantillon restreint en raison de la nouveauté du score Findexable. Ce dernier se compose de 65 pays (duquel nous avons dû retirer 3 pays en raison de données manquantes) et ne propose des observations que pour une année (2020, sur base des chiffres de 2019). Cependant, le phénomène des FinTech continuant à prendre de l'ampleur, nous pensons qu'à l'avenir l'échantillon pourra s'étoffer pour inclure plus de pays et un plus grand recul (données en série temporelle). Le modèle proposé se veut donc limité à ce stade mais pérenne si on décide de poursuivre le travail entamé dans cet article.

Ce modèle permettrait dès lors aux décideurs politiques de se positionner pour attirer les FinTech dans leur région ou leur pays. Quant aux fournisseurs de FinTech, ils pourraient également appliquer des stratégies de pérennisation de leur activité selon les facteurs déterminants en s'installant dans des endroits plus favorables au développement de leur activité ou en modifiant leurs politiques internes.

7 Bibliographie

- Emerging Europe. (2019, 17 décembre). *Lithuania Green-lights Remote FinTech Licensing*. <https://emerging-europe.com/news/lithuania-green-lights-remote-fintech-licensing/>
- Fawthrop, A. (2019, 25 juin). *Fintech Lithuania : How a tiny country began punching above its weight*. NS Banking. <https://www.nsbanking.com/analysis/fintech-lithuania/>
- Findexable. (2019, décembre). *The Global Fintech Index 2020* (No 1). Findexable Limited. https://findexable.com/wp-content/uploads/2019/12/Findexable_Global-Fintech-Rankings-2020exSFA.pdf
- Fintech 50 2020*. (2020, 12 février). Forbes. <https://www.forbes.com/fintech/2020/#1910b5794acd>
- Grzegorzczuk, M. (2020, 24 novembre). *Why collaboration is the key to Lithuania's fintech success*. Emerging Europe. <https://emerging-europe.com/business/why-collaboration-is-the-key-to-lithuanias-fintech-success/>
- Gwartney, J., Lawson, R., Hall, J., & Murphy, R. (2020). *Economic Freedom of the World Annual Report 2020*. Fraser Institute. <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/economic-freedom-of-the-world-2020.pdf>
- Haddad, C., & Hornuf, L. (2018). The emergence of the global fintech market : economic and technological determinants. *Small Business Economics*, 53(1), 81-105. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-9991-x>
- Hassani, H., Huang, X., & Silva, E. (2018). Digitalisation and Big Data Mining in Banking. *Big Data and Cognitive Computing*, 2(3), 18-28. <https://doi.org/10.3390/bdcc2030018>
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2015, 1 janvier). *Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios : A Literature Review*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/307864150_Design_Principles_for_Industrie_40_Scenarios_A_Literature_Review
- Invest Lithuania. (2020). *The Fintech Landscape in Lithuania* (No 2020-2021). <https://investlithuania.com/fintech-report-2020-2021/>
- Jagtiani, J., & Lemieux, C. (2018). Do fintech lenders penetrate areas that are underserved by traditional banks ? *Journal of Economics and Business*, 100, 43-54. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2018.03.001>

- Kentish, P. (2020, 19 février). *Lithuania's fintech sector now fastest growing in EU*. Emerging Europe. <https://emerging-europe.com/new-industry/lithuanias-fintech-sector-now-fastest-growing-in-eu/>
- KPMG & H2 Ventures. (2019, novembre). *Fintech 100* (No 6). <https://h2.vc/wp-content/uploads/2020/02/2019Fintech100.pdf>
- Laidroo, L., & Avarmaa, M. (2019). The role of location in FinTech formation. *Entrepreneurship & Regional Development*, 32(7-8), 555-572. <https://doi.org/10.1080/08985626.2019.1675777>
- Lecocq, X., Mangematin, V., Maucuer, R., & Ronteau, S. (2018). Du modèle d'affaires à l'écosystème : comprendre les transformations en cours. *Finance Contrôle Stratégie, NS-1*, 1-11. <https://doi.org/10.4000/fcs.2072>
- Lee, I., & Shin, Y. J. (2018). Fintech : Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges. *Business Horizons*, 61(1), 35-46. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.09.003>
- Lietuvos Bankas (Bank of Lithuania). (2021, 18 février). *Steady growth, big names and a focus on AML : Lithuanian Fintech in 2020*. <https://www.lb.lt/en/news/steady-growth-big-names-and-a-focus-on-aml-lithuanian-fintech-in-2020>
- Patricolo, C. (2020, 6 janvier). *Lithuania's FinTech future*. Emerging Europe. <https://emerging-europe.com/intelligence/lithuanias-fintech-future/>
- S&P Global Market Intelligence. (2018, décembre). *2018 US Fintech Market Report*. S&P Global Inc. <https://pages.marketintelligence.spglobal.com/rs/565-BDO-100/images/MI-Presentation-SPCIQ-Platform-190125.pdf>
- StartupBlink. (2020, mars). *Startup Ecosystem Rankings 2020*. <https://drive.google.com/file/d/1QigrAt5KBRMVhIcbKkbxyYZuifahrCMB/view>
- Stulz, R. M. (2019). FinTech, BigTech, and the Future of Banks. *SSRN Electronic Journal*, 31(4), 86-97. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3455297>
- Turp-Balazs, C. (2020, 9 mars). *Sandbox success cements Lithuania's reputation as fintech hub*. Emerging Europe. <https://emerging-europe.com/new-industry/sandbox-success-cements-lithuanias-reputation-as-fintech-hub/>
- Union Européenne. (2020, 31 juillet). *Lituanie*. https://europa.eu/european-union/about-eu/countries/member-countries/lithuania_fr
- Varga, D. (2017). Fintech, the new era of financial services. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, 48(11), 22-32. <https://doi.org/10.14267/veztud.2017.11.03>

Wallen, J. (2018, 28 octobre). *How Has Lithuania Become One of Europe's Most Exciting Fintech Hotspots?* Forbes.

<https://www.forbes.com/sites/joewalleneurope/2018/10/28/how-has-lithuania-become-one-of-europes-most-exciting-fintech-hotspots/?sh=1a33008b7dc2>

World Economic Forum. (2017). *The Global Competitiveness Report 2017–2018*.
http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

World Economic Forum. (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*.
http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

Z/Yen & China Development Institute. (2021, mars). *The Global Financial Centres Index* (No 29).
https://www.longfinance.net/media/documents/GFCI_29_Full_Report_2021.03.17_v1.1.pdf

8 Annexes

8.1 Liste des pays de l'échantillon

Tableau 7 - Liste des pays utilisés dans notre échantillon

Pays	Score Findexable	Pays	Score Findexable
Afrique du Sud	9614,00	Japon	11114,00
Allemagne	12787,00	Kenya	9039,00
Argentine	9425,00	Lettonie	8329,00
Australie	13555,00	Liban	3941,00
Autriche	10660,00	Lituanie	17343,00
Bangladesh	5073,00	Luxembourg	11088,00
Belgique	10586,00	Malaisie	9692,00
Brésil	11456,00	Malte	9983,00
Bulgarie	7542,00	Mexique	10294,00
Canada	13322,00	Norvège	10497,00
Chili	9746,00	Nouvelle-Zélande	8893,00
Chine	11143,00	Ouganda	4037,00
Chypre	8380,00	Pakistan	4675,00
Colombie	9289,00	Pays-Bas	14464,00
Corée du Sud	11543,00	Pérou	7575,00
Danemark	11368,00	Philippines	8831,00
Egypte	5676,00	Pologne	10364,00
Emirats Arabes Unis	9928,00	Portugal	10394,00
Espagne	12372,00	République Tchèque	10188,00
Estonie	13303,00	Roumanie	7447,00
Etats-Unis	31789,00	Royaume-Uni	23262,00
Finlande	12110,00	Russie	10052,00
France	11803,00	Singapour	19176,00
Ghana	6632,00	Slovénie	7607,00
Grèce	9210,00	Suède	14272,00
Hongrie	7742,00	Suisse	16018,00
Inde	12024,00	Thaïlande	9415,00
Indonésie	8658,00	Turquie	8937,00
Irlande	11754,00	Ukraine	8969,00
Israël	12771,00	Uruguay	4562,00
Italie	10772,00	Vietnam	8118,00

8.2 Détails des variables explicatives

Tableau 8 - Liste des variables explicatives avec description

Les institutions	
Source	IGC – pilier 1
Dénomination dans le modèle	Institutions
Description	Les indicateurs repris dans la catégorie Institutions servent à mesurer la solidité des institutions nationales ainsi que la confiance que les citoyens peuvent leur accorder et leur stabilité et valeurs. On y retrouve les notions de sécurité, de capital social, d'équilibre budgétaire et de contrôle public, de performance du secteur public, de transparence, de droits de la propriété, de gouvernance d'entreprise, de flexibilité du gouvernement et d'engagement en faveur du développement durable.
Hypothèses à vérifier	H6
Signe attendu	+ → plus les institutions sont solides, plus les FinTech désirent s'installer dans un pays
L'infrastructure	
Source	IGC – pilier 2
Dénomination dans le modèle	Infra
Description	Ce pilier permet de mesurer la qualité des infrastructures en place dans chaque pays, qu'il s'agisse des infrastructures de transport ou de service public telles que l'accès à l'électricité et à l'eau.
Hypothèses à vérifier	H6, H3
Signe attendu	+ → plus l'infrastructure est de qualité, plus les FinTech désirent s'installer dans un pays
L'adoption des TIC	
Source	IGC - pilier 3
Dénomination dans le modèle	TIC
Description	L'adoption des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) est mesuré en tenant compte du nombre d'abonnements à la téléphonie mobile et aux données mobiles de surf, les abonnements à Internet, l'étendue de la fibre optique ainsi que le nombre d'utilisateurs d'Internet.

Hypothèses à vérifier	H3, H6
Signe attendu	+ → Plus la population est adepte des TIC, plus les FinTech disposeront d'un public et plus il y aura de talents qualifiés dans les TIC
La dynamique des dettes	
Source	IGC - pilier 4
Dénomination dans le modèle	Dettes
Description	Cet indice mesure l'évolution de la dette publique, pondérée par la notation du crédit national (selon S&P) et le niveau d'endettement du pays par rapport à son PIB.
Hypothèses à vérifier	H2
Commentaire	Le pilier 4 de l'IGC s'intitule la stabilité macroéconomique et est composé de deux indicateurs : l'inflation et la dynamique des dettes. Considérant que l'inflation est incluse dans la variable 'monnaie saine' détaillée ci-dessous, nous avons décidé de ne garder que la dynamique des dettes pour cet indicateur.
Signe attendu	+ → l'indicateur a été normalisé de 0 à 100 où 100 est le meilleur score, on s'attend donc à un effet positif de cette variable sur le modèle
La santé	
Source	IGC - pilier 5
Dénomination dans le modèle	Santé
Description	La santé étant un secteur participant au capital humain et indiquant partiellement le bien-être d'une nation, elle constitue un pilier à elle-seule. La santé est mesurée par l'espérance de vie en bonne santé.
Hypothèses à vérifier	H1, H6
Signe attendu	+ → on imagine que les FinTech préfèrent s'installer dans des pays où le public ainsi que la main d'œuvre vivent plus longtemps en bonne santé
Les compétences	
Source	IGC - pilier 6
Dénomination dans le modèle	Skills

Description	Le pilier des compétences du capital humain prend en compte la population active actuelle ainsi que celle à venir. Les indicateurs mesurent le niveau d'éducation des populations ainsi que les compétences professionnelles et la qualité de l'enseignement. On y retrouve notamment les compétences digitales de la population active.
Hypothèses à vérifier	H1, H6
Signe attendu	+ → on s'attend à ce qu'il y ait plus de FinTech dans les pays où la main d'œuvre est la plus compétente

Le marché des produits

Source	IGC - pilier 7
Dénomination dans le modèle	M_Produits
Description	Ces indicateurs se concentrent sur les marchés intérieurs en mesurant la concurrence ainsi que l'ouverture commerciale. Plus précisément, cet indice comprend : (1) une mesure (de 1 à 7) de l'effet de distorsion des taxes et des subventions sur la concurrence; (2) une mesure (de 1 à 7) du degré de la domination sur les marchés de produits; (3) une mesure (de 1 à 7) de la concurrence dans les services; (4) une mesure (de 1 à 7) de la présence d'obstacles non-douaniers; (5) les droits de douane; (6) la complexité des droits de douane; (7) l'efficacité du dédouanement aux frontières (de 1 à 5).
Hypothèses à vérifier	H2
Commentaire	Cet indice est assez proche de la variable 'Liberté de commerce international' détaillée ci-dessous en termes de thème mais elles incluent des données de types différents.
Signe attendu	+ → on imagine que plus le marché des produits est vaste et compétitif, plus il y aura de FinTech

Le marché du travail

Source	IGC - pilier 8
Dénomination dans le modèle	M_Travail
Description	Le Forum Économique Mondial a recours à 12 indicateurs différents pour qualifier le marché du travail. Le score du marché du travail tient notamment compte des pratiques d'embauche et de licenciement, de la coopération entre les employés et les employeurs, de la détermination des salaires, des politiques, des droits, de la diversité, de la rémunération, de la productivité, des taxes et de l'égalité.

Hypothèses à vérifier	H1, H6
Signe attendu	+ → on s'attend à ce que plus le marché du travail est vaste et flexible, plus les FinTech trouveront un intérêt à s'installer dans un pays
Le système financier	
Source	IGC - pilier 9
Dénomination dans le modèle	SysFin
Description	Le système financier d'un pays est mesuré en tenant compte du crédit public au secteur privé, du financement des PME, de la disponibilité du capital-risque, du marché boursier, des primes d'assurance, de la solidité des banques, des prêts, du déficit des crédits et des réglementations bancaires.
Hypothèses à vérifier	H2, H4, H5
Signe attendu	+ ou - → on peut s'attendre à ce que plus le système financier est développé, plus les besoins en FinTech soient importants mais aussi que l'absence d'un système financier solide soit l'opportunité pour les FinTech de se présenter en substitut. Le modèle permettra de déterminer quel effet est le plus fort.
Taille du marché	
Source	IGC - pilier 10
Dénomination dans le modèle	T_Marche
Description	Il s'agit du Produit Intérieur Brut (PIB) à parité de pouvoir d'achat en milliards de dollars internationaux (prix constants de 2011) ainsi que de la valeur en pourcentage du PIB de tous les biens et services marchands reçus du reste du monde.
Hypothèses à vérifier	H2
Signe attendu	+ → on imagine que les FinTech s'installent plus facilement dans des pays dont le marché est plus important et compétitif
Le dynamisme des entreprises	
Source	IGC - pilier 11
Dénomination dans le modèle	Entreprises

Description	Le pilier du dynamisme des entreprises fait partie de l'écosystème national de l'innovation. Ce pilier permet de mesurer les exigences administratives pour la création d'une entreprise mais aussi pour les faillites et s'intéresse à la culture entrepreneuriale. Cet indicateur reprend notamment le nombre d'entreprises dites disruptives, la croissance des entreprises innovantes ou l'attitude par rapport au risque.
Hypothèses à vérifier	H2, H6, H7
Signe attendu	+ → les FinTech étant par définition disruptives et innovantes, on s'attend à ce qu'elles se développent plus facilement dans des pays où il existe une culture entrepreneuriale et d'innovation forte

La capacité d'innovation

Source	IGC - pilier 12
Dénomination dans le modèle	Innovation
Description	La capacité d'innovation d'un pays se focalise sur la recherche et le développement, la diversité et la collaboration au sein de la population active et des entreprises ainsi que la culture de commercialisation.
Hypothèses à vérifier	H6, H7
Signe attendu	+ → on suppose que la culture de l'innovation et l'investissement dans la R&D participent positivement à l'émergence des FinTech

Le taux de chômage

Source	IGC
Dénomination dans le modèle	Chomage
Description	Il s'agit du taux de chômage en % par rapport à la population active. L'IGC reprend ces taux du Fond Monétaire International pour l'année 2019.
Hypothèses à vérifier	H1, H6
Commentaire	Cette donnée n'est pas reprise dans le score de Compétitivité Globale mais elle est reprise comme variable de contextualisation pour chacun des pays présentés dans le rapport. Etant donné l'importance de la variable 'population active' dans le modèle de Haddad et Hornuf, il nous semblait pertinent d'inclure cette donnée qui n'est pas reprise dans le pilier concernant le marché du travail.

Signe attendu	- → on suppose que les FinTech sont génératrices d'emploi et s'installent dans des pays où il existe une main d'œuvre qualifiée dans l'informatique ou l'économie, des filières porteuses d'emploi (et donc peu touchées par le chômage).
Serveurs Internet sécurisés	
Source	Banque Mondiale
Dénomination dans le modèle	Serveurs
Description	Cet indice mesure les serveurs utilisant la technologie de cryptage dans les transactions sur Internet. Il s'agit du nombre de serveurs sécurisés pour 1 million de personnes.
Hypothèses à vérifier	H3
Signe attendu	+ → on suppose que plus il y a de serveurs sécurisés, meilleure est la qualité de l'infrastructure du pays et donc plus les FinTech pourront s'y installer
Succursales bancaires	
Source	Banque Mondiale
Dénomination dans le modèle	Banques
Description	Cet indicateur représente le nombre de succursales bancaires par 100 000 adultes. Par succursale bancaire, on entend un établissement physiquement séparé du siège social de l'institution financière et qui offre des services financiers aux clients.
Hypothèses à vérifier	H4, H5
Signe attendu	+ ou - → il peut de nouveau y avoir deux effets ici : plus la population est bancarisée, plus ses besoins en services financiers sont accrus ; à l'inverse, moins il y a de services bancaires traditionnels, plus la population peut se tourner vers les alternatives proposées par les FinTech. Le modèle permettra de déterminer quel effet est le plus dominant.
Monnaie saine	
Source	Economic Freedom
Dénomination dans le modèle	Monnaie
Description	Une monnaie saine est une monnaie dont le pouvoir d'achat est relativement stable dans le temps. Cet indicateur prend en compte la croissance de la monnaie, l'écart-type de l'inflation, l'inflation et la liberté de posséder des comptes bancaires en devises étrangères.

Hypothèses à vérifier	H2, H4, H5
Signe attendu	- ou + → il peut également y avoir deux effets : plus la monnaie est stable et saine, plus le pouvoir d'achat est important et plus les besoins en services financiers existent ; à l'inverse, si les habitants se sentent limités et restreints en raison de leur monnaie, ils peuvent se tourner vers des alternatives FinTech qui permettent de contourner ces limitations nationales.
Liberté du commerce international	
Source	Economic Freedom
Dénomination dans le modèle	Comm_Int
Description	Il s'agit ici de la liberté d'échanger (acheter, vendre, louer, etc.) dans d'autres nations. Cet indice comprend : Recettes des taxes commerciales (% du secteur commercial), Taux de droits moyen, Écart-type des taux douaniers, Barrières commerciales non douanières, Coûts de mise en conformité des importations et des exportations, Taux de change du marché noir, Ouverture financière, contrôle des capitaux et Liberté de visite des étrangers.
Hypothèses à vérifier	H2
Signe attendu	+ → les produits et services proposés par les FinTech ne connaissant pas de frontières, on suppose que les entreprises s'installeront plus aisément dans des pays où la liberté du commerce international est forte.
Disponibilité des dernières technologies	
Source	IGC (2017-2018)
Dénomination dans le modèle	Techno
Description	Il s'agit d'une mesure de 1 à 7 des réponses à la question "dans votre pays, dans quelle mesure les dernières technologies sont-elles disponibles ? " (7 = meilleure)
Hypothèses à vérifier	H3, H6, H7
Commentaire	Cet indicateur a été retiré du dernier rapport de l'Indice Global de Compétitivité et nous avons donc dû prendre les résultats du rapport 2017-2018.
Signe attendu	+ → il semble opportun d'imaginer que la disponibilité des dernières technologies aura un effet positif. Pour deux raisons : <ul style="list-style-type: none"> • Les FinTech ont besoin des dernières technologies pour développer leurs produits et services

	<ul style="list-style-type: none">• Les usagers ont besoin de ces technologies pour accéder à leurs produits et services.
--	---

8.3 Statistiques descriptives pour toutes les variables

Tableau 9 – Statistiques descriptives (moyenne, médiane, min-max et écart-type)

Variable	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Ecart-type
ScoreFinTech	10655	10120	3941	31789	4344,9
Institutions	62,27	61,80	44,40	81,20	10,57
Infra	76,10	76,65	46,60	95,40	11,68
TIC	66,16	69,10	25,20	92,80	15,58
Dettes	82,79	99,50	36,60	100	22,27
Sante	84,32	88,35	53	100	13,43
Skills	69,92	71,75	40,80	86,70	11,08
M_Produits	59,45	58,40	45,50	81,20	7,34
M_Travail	64,22	63,25	49,50	81,20	8,05
SysFin	70,54	68,55	42,30	91,30	13,17
T_Marche	67,10	67,05	37,20	100	13,99
Entreprises	67,13	66,05	49,90	84,20	8,17
Innovation	55,32	51,50	29,50	86,80	16,32
Chomage	6,044	4,85	0,70	27	4,31
Serveurs	33581	20417	1,45	2,7677e+005	48496
Banques	22,03	16,68	0,91	77,71	16,28
Monnaie	8,923	9,33	5,07	9,84	1,039
Comm_Int	7,76	8,12	5,56	9,44	0,93
Techno	5,33	5,35	4	6,60	0,80

8.4 Matrice de corrélation du modèle principal

Tableau 10 - Coefficients de corrélation

ScoreIndex able	Institutions	Infra	TIC	Dettes	
1	0,56	0,59	0,45	0,49	ScoreIndex able
	1	0,76	0,72	0,74	Institutions
		1	0,77	0,67	Infra
			1	0,67	TIC
				1	Dettes

Sante	Skills	M_Produits	M_Travail	SysFin	
0,36	0,58	0,54	0,62	0,60	ScoreIndex able
0,58	0,83	0,86	0,87	0,78	Institutions
0,73	0,80	0,73	0,62	0,68	Infra
0,65	0,79	0,67	0,66	0,56	TIC
0,56	0,71	0,72	0,73	0,68	Dettes
1	0,71	0,57	0,49	0,57	Sante
	1	0,76	0,81	0,63	Skills
		1	0,82	0,72	M_Produits
			1	0,71	M_Travail
				1	SysFin

T_Marche	Entreprises	Innovation	Chomage	Serveurs	
0,41	0,66	0,68	-0,09	0,39	ScoreIndex able
0,004	0,83	0,83	-0,19	0,39	Institutions

0,27	0,69	0,85	-0,08	0,31	Infra
0,003	0,59	0,66	-0,14	0,24	TIC
0,06	0,71	0,64	-0,34	0,35	Dettes
0,05	0,54	0,67	-0,13	0,25	Sante
-0,06	0,76	0,79	-0,09	0,37	Skills
0,06	0,76	0,72	-0,22	0,41	M_Produits
-0,07	0,81	0,73	-0,29	0,51	M_Travail
0,32	0,79	0,81	-0,17	0,36	SysFin
1	0,25	0,34	-0,12	0,01	T_Marche
	1	0,83	-0,25	0,39	Entreprises
		1	-0,17	0,42	Innovation
			1	-0,20	Chomage
				1	Serveurs

Banques	Monnaie	Comm_Int	Techno	
0,12	0,33	0,34	0,61	ScoreIndex able
0,17	0,57	0,66	0,91	Institutions
0,18	0,47	0,66	0,78	Infra
0,14	0,46	0,68	0,67	TIC
0,14	0,67	0,67	0,74	Dettes
0,13	0,46	0,66	0,59	Sante
0,13	0,49	0,73	0,81	Skills
0,14	0,56	0,67	0,78	M_Produits
0,17	0,59	0,65	0,80	M_Travail
0,17	0,56	0,39	0,80	SysFin
-0,009	-0,06	-0,29	0,03	T_Marche
0,19	0,55	0,53	0,85	Entreprises

0,18	0,49	0,52	0,85	Innovation
-0,02	-0,22	-0,16	-0,16	Chomage
0,19	0,35	0,36	0,35	Serveurs
1	0,32	0,22	0,17	Banques
	1	0,65	0,60	Monnaie
		1	0,64	Comm_Int
			1	Techno

Note : 5% valeur critique (bilatéral) = 0,2500 pour n = 62

8.5 Facteurs d'inflation de variance pour le modèle principal

Tableau 11 - Facteurs d'inflation de variance pour le modèle principal

Institutions	12,75
Infra	9,97
TIC	3,81
Dettes	4,02
Sante	3,76
Skills	9,44
M_Produits	5,78
M_Travail	8,86
SysFin	6,97
T_Marche	4,62
Entreprises	8,06
Innovation	12,49
Chomage	1,44
Serveurs	1,58
Banques	1,19
Monnaie	2,85
Comm_Int	6,17
Techno	12,14

Note : Valeur minimale possible = 1.0

Valeurs > 10.0 peuvent indiquer un problème de colinéarité